



EESTI MAAÜLIKOOL
Põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Gerda Ustimenko

**ÕPISIMULATSIOONID ÕPPEVAHENDINA MAAILMA
KLIIMA SIMULATSIOONI NÄITEL**

LEARNING BY SIMULATION - EXAMPLE BASED ON THE WORLD
CLIMATE SIMULATION

Bakalaureusetöö
Keskkonnakaitse õppekava

Juhendaja: Tarmo Pilving (*MSc*)

Tartu 2021

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Gerda Ustimenko		Õppekava: Keskkonnakaitse	
Pealkiri: Õpissimulatsioonid õppevahendina Maailma Kliima Simulatsiooni näitel			
Lehekülgi: 67	Jooniseid: 7	Tabeleid: 10	Lisasid: 2
Osakond: Põllumajandus- ja keskkonnainstituut Uurimisvaldkond: S284 Eksperimentaalpedagoogika Juhendaja(d): Tarmo Pilving Kaitsmiskoht ja aasta: Tartu 2021			
<p>Traditsiooniliselt on ülikoolis peamiseks õpetamise vahendiks olnud õppejõu poolt esitatud loengud ja õppematerjalid, millede kaudu õppides saadakse peamiselt inertsed ehk faktiteadmised. Sellisel viisil õppides on vaja sügavat keskendumist, aga tehnoloogiapõhises maailmas on keskendumisvõime ajaline pikkus järjest lühenenud. Selle tõttu on hakatud koolides kasutama erinevaid (tehnoloogiapõhiseid) aktiivõppe meetodeid, sealhulgas ka õpissimulatsioone, mis võivad täiendada või asendada traditsioonilisi meetodeid.</p> <p>Antud bakalaureusetöö eesmärk on selgitada välja, kuidas õpissimulatsioon täiendab õppeprotsessi, mis on selle eelised ja puudused tavalise loengu ees, kuidas need üksteist toetavad ning kuidas sobib Maailma Kliima Simulatsioon ülikooliõpingutes õppevahendiks. Vastuste leidmiseks tehti läbi tegevusuuring, mille raames tõlgiti Maailma Kliima Simulatsiooni materjalid eesti keelde ning valiti Eesti Maaülikoolist neli kursust, kellega viidi läbi küsitlus, õpissimulatsiooniga koolitund ja fookusgrupi intervjuud.</p> <p>Uuringust selgus, et Maailma Kliima Simulatsioon andis tudengitele positiivse õpikogemuse, kuna nad said kursusekaaslastega endale olulisel teemal arutleda, diskuteerida ning teha olulisi otsuseid. Õpissimulatsiooni läbimine haaras küll kõik kaasa, aga teadmisi omandasid nad vähe, kuna seda ei seatud neile eesmärgiks. Käskimata üliõpilastel teemat meelde jätta, talletusid neil siiski uudsed üllatavad faktid, emotsioonide põhised arusaamad ning visuaalsed näited nagu mudelid ja pildid. Teema paremaks kinnistamiseks soovitasid tudengid pidada enne õpissimulatsiooni loeng või seminar, kus antud teemat tutvustataks. Kõik osalejad leidsid, et Maailma Kliima Simulatsioon sobib ülikoolidesse, eriti bakalaureuse astmesse, sest see aitab paremini mõista erinevaid keskkonnateadlikkuse elemente.</p> <p>Eelnevate uuringutega sarnaselt leiti, et erinevate õppemeetodite kombineerimine on tõhusam kui ainult ühe meetodi kasutamine. Samuti selgus, et uuenduslik ja mänguline õpe aitab teemat paremini mõista ja muudab tunni kaasahaaravamaks, mis potentsiaalselt suurendab omandatava materjali mahtu. Siiski vajab antud teema laiemaid uuringuid nii õpilaste kui õpetajate seas, et teha põhjapanevaid järeldusi. Käesolev töö annab lisaks ka lühiülevaate ning lingi Maailma Kliima Simulatsiooni materjalidele.</p>			
Märksõnad: õppijakeskne õpetamine, õpetajakeskne õpetamine, aktiivõpe, eksperimentaalpedagoogika			

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Gerda Ustimenko		Specialty: Environmental Protection	
Title: Learning by simulation – example based on the World Climate Simulation			
Pages: 67	Figures: 7	Tables: 10	Appendixes: 2
Department: Institute of Agricultural and Environmental Sciences Field of research: S284 Experimental pedagogy Supervisors: Tarmo Pilving Place and date: Tartu 2021			
<p>Universities have traditionally used lectures and reading material for teaching. This way, students mostly get inert knowledge, also known as fact knowledge. It requires deep concentration to study in this manner but in today's technology-based world attention span is shortening. Therefore, schools have started to use different (technology-based) active study methods, including learning by simulation, which could complement or replace traditional methods.</p> <p>The goal of this bachelor's thesis is to find out how simulation-based learning complements the study process, what are the benefits and drawbacks compared to basic lectures, how these two methods support each other and how the World Climate Simulation works for the universities as a study aid? To find answers to these questions, action research was conducted. Within this research, the materials of the World Climate Simulation were translated to Estonian and four classes from Estonian University of Life Sciences were chosen with whom survey, simulation-based lesson and focus group interviews were carried out.</p> <p>The main research findings are, that the World Climate Simulation gave a positive study experience to the students because they had a chance to discuss topics with great importance to themselves with their classmates, debate, and make significant resolutions. Even though the simulation-based lesson was gripping, students gained little knowledge. This was due to the reason that remembering the study material was not said to be the aim of this lesson. Without ordering to remember the topic, students memorized surprising facts, emotion-based understandings, and visual examples like models and pictures. To reinforce the topic, students suggested to have a lecture or seminar before the simulation-based lesson to introduce the matter. All the participants found that the World Climate Simulation is good for universities, especially bachelor courses because it helps to better understand different elements of environmental awareness.</p> <p>Like prior research, this study found that the combination of different study methods is more efficient than only using one. The research also revealed that innovative and playful teaching helps to understand the topic better and makes the lesson more enthralling which potentially helps to remember more of the study material. However, this research's topic needs to be studied more within students and teachers to make substantial conclusions. This work also gives an overview and a link to the World Climate Simulation materials.</p>			
Keywords: learner-based teaching, teacher-based teaching, active learning, experimental pedagogy			

SISUKORD

PÕHIMÕISTED	5
SISSEJUHATUS	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	8
1.1. Õpetajakesksed meetodid	8
1.2. Mängulised aktiivõppemeetodid	9
1.2.1. Teised õppijakesksed meetodid	11
1.2.2. COVID-19 ajal toimunud e-õpe	13
1.2.3. Tehnoloogiliste õppevahendite näiteid	14
1.2.4. Varasemad uuringud mänguliste õppimismeetodite kohta	14
1.2.5. Maailma Kliima Simulatsioon	15
1.3. Erinevate õppemeetodite võrdlus	16
2. MATERJAL JA METOODIKA	20
2.1. Uuringustrateegia	20
2.2. Andmete kogumine	21
2.3. Andmeanalüüs	23
3. TULEMUSED	25
3.1. Eelküsitlese kokkuvõte	25
3.2. Tunni kirjeldus	34
3.3. Õpisimulatsiooni läbiviimine	35
3.4. Fookusgrupi intervjuude tulemused	37
3.4.1. Koolitundide iseloomustus	37
3.4.2. Teadmiste omandamine koolitundides	38
3.4.3. Hinnang õpisimulatsiooni tunnile	39
4. ARUTELU JA JÄRELDUSED	44
4.1. Tavapärased koolitunnid viimase kahe aasta jooksul	44
4.2. Arvamused Maailma Kliima Simulatsiooni tunni kohta	50
KOKKUVÕTE	53
KASUTATUD ALLIKAD	55
LISAD	64
Lisa 1. Eelküsimumstik	65
Lisa 2. Fookusgrupi intervjuu küsimused	66

PÕHIMÕISTED

Allpool toodud mõistetele on mitmeid definitsioone, aga töö autori arvates sobivad siin välja toodud antud töösse kõige paremini.

Aktiivõpe - teadmisi saadakse kogemise ja avastamise teel (Salumaa *et al.* 2006: 8)

Interaktiivne õpe - vastastikmõjuline, vastastikusel mõjul või suhtlusel põhinev õpe (EKSS 2009 *s.v.* interaktiivne)

Kognitsioon - teadmiste saamine, maailma kajastumine teadvuses (EKSS 2009 *s.v.* tunnetus)

Simulatsioon - tegelikkuse imitatsioon või prognoosimine (VSL 2012 *s.v.* simulatsioon)

Õpetajakeskne haridus - haridussüsteem, kus õppematerjali, õpetamisviisi ja hindamissüsteemid valib õpetaja (Sium 2012: 8), antud töös on samatähenduslikult kasutuses ka mõiste **traditsiooniline õpe/meetod**, kuna õpetajakeskne hariduse jagamine on maailmas valdav (Tamm 2018)

Õpisimulatsioon - õppevorm, kus matkitakse reaalelu situatsioone, nt riigikogu istungit, autojuhtimist (HAR 2014 *s.v.* õpisimulatsioon)

Õppemeetod - “vahend, mille abil õppejõud loob õpikeskkonna, milles üliõpilane saab erinevaid kogemusi ning õpib aktiivselt” (Karm 2013: 6)

Õppevahend - õppetöös kasutatav vahend (EKSS 2009 *s.v.* õppevahend)

Õppijakeskne haridussüsteem - õpilased ja õpetajad teevad koostööd, et valida sobivad õppematerjalid, õppimisviis ja hindamissüsteemid (Sium 2012: 8)

SISSEJUHATUS

Iga õpetaja loob oma õppemeetodite valikuga õpikeskkonna, kus hakkab toimuma õppeaine omandamine (Karm 2013: 3). On leitud, et õpilased õpivad paremini, kui nad on motiveeritud seda tegema (Brophy 2010: 214; Vogel *et al.* 2006). Palju lihtsamini ja kasumlikumalt õpitakse, kui tund on kaasav ehk õpilase tähelepanu on kontsentreeritud teema mõistmisele (Antonia, Gema 2019). Kuigi juba varasemast on teada, et täiskasvanud inimene suudab ühele tegevusele tähelepanu pöörata *ca* 20 minutit (Lindgren, Suter 1994: 260), siis tänapäeva internetikeskses ühiskonnas õpilaste võime keskenduda järjest lüheneb ning nende kaasamiseks peab tunni ülesehitus olema mitmekülgsem (Epley 2016). Selle saavutamiseks on proovitud õpilasi õppimisse aktiivsemalt (mõtlemisaktiivsuse mõistes) kaasata (Andone *et al.* 2007; Kosmadoudi *et al.* 2013; Salumaa, Talvik 2003: 60). Praktilistest ülesannetest on kasutatud tundides näiteks rühmatöid, diskussioone (Vinter 2014), klasside ümberpöörämist (Pilli, Vaikjärv *s.a.*), (rolli)mänge (Arango-López *et al.* 2019; Cheon *et al.* 2015) ja ka õpisimulatsioone (Rooney-Varga *et al.* 2018; Zahorik 1996). On leitud, et aktiivõppe järel õpitulemused paranevad, sest õpilastel on põnev, nad saavad end vabalt väljendada ning neile antakse võimalus tegutsemise kaudu üheskoos õppida (Vinter 2014).

Eestis on varasemalt uuritud mängude kaudu õppimist noortevahetuse projektis (Lättemägi 2017), kus selgus, et mängude kaudu toimub õppimine, kui nendele järgnevad aruteluringid. Uuritud on ka õpisimulatsiooni “Noor loodusuurija” abil kontseptuaalse sidususe (oskuse kasutada mõistet erinevates kontekstides) tekkimist 6. klasside seas (Rätsep 2005 ref Sepp *et al.* 2007), kus selgus, et üleüldiselt see paranes, kuid enim oli muutust näha just madala kontseptuaalse sidususega õpilastel. Lisaks on uuritud interaktiivse õpisimulatsiooni kasutamist gümnaasiumi geograafia tunnis (Jahtmaa 2012), kust saadi teada, et eestlastele kauge teema, vulkaanide, mõistmine ja selgitamisoskus paranesid, kuid teema kindlamaks mõistmiseks peaks täitma näiteks töölehe. Lisaks selgus, et õpilased õpivad rohkem ning tunnevad end enesekindlamalt, kui ei tehta märget, et tegemist on õppetööga (*ibid.*). Käesoleva töö autorile teadaolevalt pole sarnaseid uurimusi üliõpilaste seas läbi viidud.

Antud bakalaureusetöö eesmärk on selgitada välja, kuidas õpissimulatsioon täiendab õppeprotsessi, mis on selle eelised ja puudused tavalise loengu ees, kuidas need üksteist toetavad ning kuidas sobib Maailma Kliima Simulatsioon ülikooliõpingutes õppevahendiks. Töö eesmärgi saavutamiseks püstitati kolm uurimisküsimust:

1. Kuidas tudengitele meeldib interaktiivne ja mänguline õppevahend?
2. Kuidas omandavad tudengid õppematerjali mängulise õppevahendi abil?
3. Kuidas sobib Maailma Kliima Simulatsioon ülikoolidesse õppevahendiks?

Uurimisküsimustele vastuse saamiseks tõlkis autor Maailma Kliima Simulatsiooni materjalid eesti keelde; valis kursused, kellega viis ise läbi õpissimulatsiooni tunni; tegi kvantitatiivse eelküsitluse interneti teel enne õpissimulatsiooni ja kvalitatiivse fookusgrupi intervjuu pärast õpissimulatsiooni; saadud andmete analüüsiks kodeeris eelküsitluse ning transkribeeris ja kodeeris fookusgrupi intervjuu salvestised; analüüsis vastuseid ja tegi neist järeldused.

Töö esimeses peatükis kirjeldatakse ja võrreldakse erinevate teadustööde ja raamatute abil õpetajakeskseid ning mängulisi aktiivõppe meetodeid ja vahendeid; teises peatükis tutvustatakse antud töö metoodikat ja materjale; kolmandas peatükis esitatakse ülevaade töö tulemustest; neljandas peatükis tehakse tulemuste alusel järeldused.

Töö valmimisel oli suureks abiks töö juhendaja Tarmo Pilving, kes vastas kõikidele autori küsimustele väga täpselt, andis häid näpunäiteid ja jagas vajalikke kommentaare. Lisaks soovib töö autor tänada kõiki tudengeid, kes osalesid õpissimulatsiooni tundides ja fookusgrupi intervjuudes.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Õpetajakesksed meetodid

Õpetajakesksetes tundides keskendutakse õpetaja, kooli või ühiskonna poolt seatud õppe-eesmärkide täitmisele läbi teoreetiliste teadmiste jagamise (Tamm 2018). Uue informatsiooni saamiseks ei pea õpilane kasutama “loomingulisust ega iseseisvat mõtlemist” (Krull 2001: 307), sest kõikidele õpilastele jagatakse teadmisi ühtemoodi ja läbi konkreetsete ülesannete (Tamm 2018). Peamisteks infoallikateks on õppejõud ja raamatud (Smit *et al.* 2014: 697), millest saadakse inertsed teadmised ehk faktiteadmised, mis tihti ununevad kiiresti, kuna neid ei osata rakendada (Krull 2001: 229-230; Tamm 2018).

Koolides on traditsiooniliseks ehk kõige laiemalt kasutatavaks info edastamise viisiks loengud (Karm 2013: 19), kuid neile on ette heidetud nii mõndagi: õpilased ei saa suhelda ja nii areneda, kõigile õpilastele ei sobi lihtsalt kuulamine materjali omandamiseks, õpilaste tähelepanu on pika loengu ajal kiire kaduma, materjali ei lasta omandada praktilist teed pidi, jagatakse infot nii nagu võiks õpilane ka ise lugedes omandada (Good, Brophy 1997: 364).

Loengu pidamine on mõnedes olukordades aga ka põhjendatud: materjal on raskesti kättesaadav või keeruline, teema on uus ning vaja on tekitada õpilaste poolne huvi, vaja on anda juhtnööre raskemate ülesannete tegemiseks, vaja on teha kokkuvõtte saadud uutest teadmistest, vaja on selgitada mingeid keerulisi vaatenurki või seisukohti (Gage, Berliner 1998 ref Krull 2001: 332-333; Good, Brophy 1995 ref Krull 2001: 332-333).

Karmi (2013: 21-22) sõnul saab loengud jagada klassikalisteks (passiivseteks) ja suhtluspõhisteks (aktiivseteks), millest viimased on üliõpilasi kaasavate ülesannetega, kuid sisaldavad ka lektori poolse info edastamist. Evans (2007: 6, 14) on leidnud, et tudengitele meeldivad just pigem aktiivsed loengud, kus on kindel ja arusaadav ülesehitus, innukas õppejõud, kes hoiab klassis teema kohta huvi üleval, peab loengut mõistliku tempoga ja küsib ka küsimusi, andes pausi pidamisega selgelt märku, et ootab vastust. Küsimuste küsimine

toob kaasa õpilaste seas sügavama mõtlemise ja ka keskendumise, kui nad teavad, et küsimustevoor on tunni lõpus tulemas (Campbell, Mayer 2009: 748).

1.2. Mängulised aktiivõppemeetodid

Vana-Hiina filosoof Konfutsius ütles: “Ma kuulen ja ma unustan, ma näen ja ma mäletan, ma teen ja ma mõistan” (Leal-Rodríguez, Albort-Morant 2019: 2). See tähendab, et läbi praktiliste ülesannete mõistab inimene teemat paremini. Ka tänapäevased uuringud leiavad, et lihtsalt kuulamine ja pähe õppimine ei ole nii tulutoovad, kui mängude ja teiste aktiivsete õppemeetodite abil õpilase kaasamine õppetöösse (Aladejana, Sowunmi 2016; Andone *et al.* 2007; Kosmadoudi *et al.* 2013; Lindgren, Suter 1994: 191-192).

Kuna inimesed on igapäevaselt ümbritsetud kiirelt infot andvast tehnoloogiast, kuid koolis oodatakse keskendumist konkreetsele teemale pikalt, siis on arusaadav, et see on raske, mistõttu võib tund muutuda igavaks ja õpitulemused langeda (Aladejana, Sowunmi 2016). Mõisteti, et noorte erilist sidet tehnoloogiaga saaks õppimises ära kasutada (Arango-López *et al.* 2019). Nii ongi klassiruumides katsetatud interaktiivseid mänge ja simulatsioone, millede järel on osalejad hakanud loomingulisemalt kaasa mõtlema ja aktiivsemalt probleeme lahendama (Aladejana, Sowunmi 2016; Dede 1991: 150). Nende tulemusena on õpilastel täheldatud paremaid hindeid, kiiremat teemast arusaamist ja õpimotivatsiooni tõusu (Brophy 2010: 214; Tüysüz 2009). Võrreldes õpetajakesksete õppemeetoditega, jätab aju rohkem teavet meelde (Vogel *et al.* 2006: 231), sest arvutipõhiste õppeprogrammide kasutamine aitab vähendada õppijate motivatsiooni langetavate korduvate ja monotoonsete ülesannete osa ning suurendada teadmiste rakendamisele suunatud ülesannete osakaalu, mis edendavad õppimist ja soosivad uuendusmeelse hoiaku arengut õppijates (Tertsunen 1999 ref Laherand 2010: 142). Lisaks õpib motiveeritud õpilane hea meelega rohkem ja ka kiiremini (Vogel *et al.* 2006: 230). Mängulist õpet on läbi viidud algkooli õpilastest (Aladejana, Sowunmi 2016) kuni täiskasvanuteni ning sellega on kõikides vanusegruppides tähele pandud paremat keskendumist ja tulemusi (Rooney-Varga *et al.* 2018).

On leitud, et tõsised mängud (inglise keeles *serious games*) ehk õppe-eesmärgil tehtud mängud (Imlig-Iten, Petko 2018: 2) peaks olema lõbusad, nauditavad, kuid ka kasulikud, et mängijal tekiks soov nendesse süveneda ja nii nende kaudu õppida (Cheon *et al.* 2015). Mängul peaks olema ka hästi läbi mõeldud eesmärk või skoor, et tekiks võimalus eesmärgini jõudes või skoori suurendades tunda rahulolu ja mängu nautides rohkem materjali omandada (*ibid.*). Krull (2001: 296) on lisaks leidnud, et õppides võimalikult tõetruus olustikus, või seda simulatsiooni kaudu projitseerides, talletub palju rohkem informatsiooni. Praktilised õppemeetodid on olulised, kuna kui õpilane need läbib, on ta rohkem valmis sama probleemiga tegelema ka päriselus (Husain 2010: 3).

Näiteks Hootstein (1995) leidis oma uurimuses, et USA ajaloo õppimisel oleks õpilased enim huvitatud seda selgeks saamast läbi 1) rollimängude, 2) läbi ühiste diskussioonide, 3) õpetaja poolt huvitavaks tehtud loengute kaudu, mis sisaldaksid huumorit ning õppejõu enda elulisi kogemusi ja 4) läbi päevakajaliste teemadega ühisosa leidmise. Intervjueerides samal ajal ka õpetajaid, tõid nemadki välja, et enim on õpilaste motiveeritust tõstnud rollimängud, seejärel erinevad loomingulised projektid ning mängud (*ibid.*). Sama leiavad ka Zahorik (1996) ja Brophy (2010: 249), kellest viimane tõi välja, et eriti hästi toimivad simulatsioonid, kus õpilased peavad võtma kellegi rolli koos nende mõtlemise ja hoiakutega - need on nii harivad kui ka kaasakiskuvad, sest tekitavad võimaluse muuta teema isiklikuks.

Kui mängulised õppevahendid tunduvad olevat väga head, siis leidub sellele ka vastuväiteid. Kui näiteks inimeste keskkonnateadlikkuse suurendamiseks võib mäng olla natukene igapäevaelust erinev, siis poliitikute ja teiste otsusetegijate jaoks peaksid need olema päriseluga võimalikult sarnased (Madani 2013) ning ka õpilased ootavad hea kvaliteedi ja loogilise sisuga uuenduslikke õppevahendeid (Vogel *et al.* 2006). Mäng peaks sellisel juhul pidevalt ajas muutuma, kuna kliima-alaseid teadmisi tuleb igapäevaselt aina juurde, ning sisaldama ka võimalust teha koostööd teiste otsustajatega (luua koalitsioone, premeerida, karistada), kuna seda saaks teha ka päriselus (Madani 2013). Enamik mängu ja simulatsioone on siiski väga elulised, aidates osalejatele esialgu hoomamatuna näivad teemad panna

reaalsusega perspektiivi (Leal-Rodríguez, Albort-Morant 2019: 2) ning teemat tõetruult seletada ja illustreerida (Jenkins 2002).

Kuigi mõnede õpetajate jaoks on aktiivõpe väga põnev vaheldus nii endale kui õpilastele (Salumaa, Talvik 2010: 3), siis on mitmed uuringud näidanud, et on ka skeptikuid. Seda seetõttu, et arvatakse, et mängulised vahendid on õpilastele nagu preemia või lõbu, mis ei käi aga kaasas kooliga; nende kohta ei teata palju ja puudub info, millised sobiksid nende õppeainega kõige paremini; nende otsimine võtab aega (Calabor *et al.* 2019); ei olda kindel enda arvutialastes oskustes; tunnid pole piisavalt pikad; õpilasi on liiga palju; õpilaste arengut on keeruline jälgida; tahetakse jääda kindlaks endistele toimivatele süsteemidele (Jean Justice, Ritzhaupt 2015). Samuti tekitab küsimusi, kas osaleja mõistab, et mängulisel tunnil on ka tagamõte (Krull 2001: 285). Kui õpilane tunnetab ülesannet ainult mänguna, siis ei võta ta suure tõenäosusega olukorda kui õppimist ning seetõttu ei pea oluliseks materjali meeldejätmist (Brophy 2010: 265).

Kuigi tehnoloogiapõhise aktiivsuspedagoogika, eelkõige just mängude ja simulatsioonide, suhtes on olnud kriitikat, on siiski leitud, et need toetavad ja kohati võiks ka asendada loenguformaati ning teatud situatsioonides on need paremad kui õpetajakesksed meetodid. Kas nii arvavad ka Eesti Maaülikooli tudengid, uuribki antud bakalaureusetöö.

1.2.1. Teised õppijakesksed meetodid

Lisaks erinevatele mängudele ja simulatsioonidele on olemas ka teisi kaasavaid meetodeid (Vinter 2014). Näiteks juhtumianalüüsid ja probleemõpe, kus saadakse praktilisi kogemusi ja kasutatakse ka teistes tundides saadud teadmisi (Karm 2013: 67, 70). Nende ja teiste õppemeetodite õppetöösse toomisega on leitud, et õpilased omandavad teadmisi paremini ning toovad eksamitelt ja edasisse ellu minnes paremaid tulemusi kui teised eakaaslased (Vinter 2014). Tabel 1 annab soovitusi, kuidas selle saavutamiseks muuta õppimist iseloomustavaid aspekte.

Tabel 1. Soovituslikud karakteristikud edukatel 21. sajandi koolidele (Vinter 2014: 19)

Õppimist iseloomustav aspekt	Minevik	Tulevik
1. Õppimise toimumise koht	Peamiselt koolis	Koolis (sh stuudio-koolid, õpikülad ja avatud kampused), kultuurikeskused, ettevõtted, muuseumid, kodud, virtuaalsed kogukonnad, meedia, internet jms
2. Kes õpetab	Õpetajad	Õpetajad, lapsevanemad, teised spetsiifiliste teadmiste ja oskustega täiskasvanud, eakaaslased, sotsiaälvõrgustikud, meedia
3. Kuidas õpetatakse	Juhendamine	Interaktsioon, koostöö, tegevuse käigus õppimine ja avastamine
4. Millal õpitakse	Kooli ajal ja tundides	Pidevalt, erinevatel aegadel, mis sobivad paremini inimese individuaalse õppimisega
5. Hindamine	Protsessi lõpus, fookus kognitiivsetel oskustel	Õppimise käigus, et soodustada paremat õppimist. Enam eakaaslaste omavahelist hindamist ja enesehindamist (toetudes individuaalsetele õppeplaanidele)
6. Standardid/mõõdikud	Tipust alla	Alt üles sihid ja enesehindamine

Lisaks eelpool toodud uuenduslikele lähenemistele on välja töötatud ka variant, kus suurema osa õppimisest teeb õpilane ise. Selleks on ümberpööratud klassiruum, mis on täpsemalt “õppeprotsessi ülesehitamise meetod, kus õppija omandab uue informatsiooni iseseisvalt, tavaliselt kodus, ja kontaktõppe aeg kasutatakse teadmiste sünteesile õppija-õppija ja õppija-õpetaja suhtluse kaudu” (Pilli, Vaikjärv *s.a.*: Ümberpööratud klassiruum). See on lähenemine, mis peaks ideaalis kestma terve õppeaine vältel ning vajab õppejõu poolset head planeerimis- ja korraldamisoskust. Õpilased õpivad väljaspool kooli erinevate meediumite kaudu (peamiselt videotest), kuid kõik ei pea saama täiesti selgeks. Selleks on kontakttunnid, kus tehakse praktilisi ülesandeid ja saadakse nende kaudu tagasisidet, kui palju materjalist on arusaadav ja kui palju mitte. Ka õpilaste omavahelisel suhtlemisel ja teadmiste jagamisel on

oluline koht. (Bishop, Verleger 2013; *ibid.*) Erinevad uuringud on näidanud, et klassi ümberpööramise tulemusena õpilastel hinded ja teadmised paranevad (Hall, DuFrene 2016:).

1.2.2. COVID-19 ajal toimunud e-õpe

2020. aastal algas ülemaailmne eriolukord viiruse COVID-19 tõttu, mille tulemusena enamik koole suleti ning õppimine hakkas toimuma läbi interneti. Laste Nõuandva Paneeli rahvusvaheline uuring näitas, et 50% vastanutest olid kodus e-õpet tehes õnnelikumad, rahulikumad ja tegusamad (Laste e-õppe... 2020). Samas peaaegu 50% vastanutest leidis, et neil oli nii õppides palju igavam ja motivatsiooni vähem (*ibid.*). Varasematest uuringutest on selgunud, et ainult veebikursuste osas ei ole õpilased olnud eriti õnnelikud, soovides endiselt ka näost-näku kohtumisi, et hoida üleval õpimotivatsiooni ja paremini mõista teemasid, mis läbitakse (Al-Omari, Salameh 2012). Ka Krull (2001: 330) leiab, et terve klassi koos õpetamine annab eraldi õpetamisega paremaid tulemusi, kuid seda ainult siis, kui õpilased on praktiliste ülesannetega kaasatud ja infot jagatakse süstemaatiliselt. Sellega nõustub ka Pritchard (2010), kes leiab, et nii tekib kogukonna tunne ja koos õppides on rohkem motivatsiooni.

Interneti kaudu õppimise peamised tugevused on võimalus küsida küsimusi ka neil, kes seda päriselt ei julge (nii õpetajalt kui oma vanematelt), ja õppimise huvitavaks tegemise võimalused läbi innovaatiliste õppevahendite (Dhawan 2020). Nõrkusteks on õpetaja kohese abi puudumine, oma aja planeerimise keerulisus, kaasahaaratuse võimalik langus ning stress nende seas, kes ei tunne end arvutiga õppides hästi (*ibid.*). Kuid ka e-õppe juures on oluline teadmisi kontrollida ja teistega õpitu üle arutleda (Dixon 2010). Õpetajad peaksid olema empaatilised ja mõistma, et eriolukord on tekitanud paljudele lisastressi, mille tõttu ei pruugita kodutöödega nii ruttu valmis saada kui oodatakse. Stressi saab vähendada, kui materjalide kättesaadavus on hea ja vajalikud juhendid olemas. Kõigele vaatamata eeldavad Indias läbi viidud uuringus osalenud tudengid, et nad saavad kätte hariduse, mille järele nad ülikooli läksid. (Saxena *et al.* 2020: 16) Kuna eriolukord antud bakalaureusetöö kirjutamise hetkel alles kestab, siis saab täpsematest hinnangutest rääkida selle lõppedes.

1.2.3. Tehnoloogiliste õppevahendite näiteid

Internetis leidub laialdaselt vahendeid, mille abil on õpilasi võimalik läbi oma nutitelefonide või arvutite õppetöösse kaasata. Näiteks programm *Zeetings*, mille abil on õppejõul võimalik teha kaasahaarav esitus, mis ilmub õpilase nutiseadmesse (Zeetings 2016). Selle vahendi abil saab slaidide vahele kergelt lisada küsimustikke, diskussioonipaneele ja videosid (*ibid.*). Teisteks võimalusteks esitlusi erilisemalt teha on veel näiteks *Nearpod*, *Genially*, *Emaze*, *Canva* ja *Prezi* veebikeskkonnad (Veebiseminar “Suur mõõduvõtmine... 2020). Eraldi valikvastustega küsimustike tegemiseks on loodud *Kahoot!* (Kahoot! 2021). Selles keskkonnas saab lasta ülesandeid lahendada nii üksikult kui gruppides ja see on hea võimalus teadmisi meelde tuletada, kinnistada ja/või anda (*ibid.*).

Simulatsioonid on eriti head selgitamaks kontseptsioone, mida on keeruline muidu mõista (Ameerbakhsh 2018). Tänapäevaks on erinevaid õpissimulatsioone tehtud väga palju ja väga erinevatel teemadel. Kliimamuutuste kohta on näiteks olemas *Netlogo*, *Hivemind*, *Game Star Mechanic*, *GBGame*, *Sustainable Delta*, *Keep Cool* ja *Fate Of The World* (Waddington, Fennewald 2018: 1, 4) ning eestlaste tehtud Tiigriretke õpissimulatsioon (Tokko 2009).

1.2.4. Varasemad uuringud mänguliste õppimismeetodite kohta

Rätsep (2005 ref Sepp *et al.* 2007) uuris, kuidas paraneb 6. klassi õpilaste seas kontseptuaalne sidusus ehk oskus kasutada mõistet erinevates kontekstides, kui õppida õpissimulatsiooni “Noor loodusuurija” kaudu. Leiti, et ainult kõrge kontseptuaalse sidususega õpilastel ei toimunud märkimisväärset arengut ning et madala sidususega õppuritel esines õpissimulatsiooniga töötamisel raskusi.

Raili Jahtmaa (2012) uuris, kuidas vulkaanide õpissimulatsioon keskkonnas “*Forces of Nature*” gümnaasiumiõpilaste arengut mõjutab. Lisaks arvutikeskkonnas õppimisele täideti sellele järgnevalt ka tööleht, et õpitut kinnistada. Töö tulemusena mõisteti, et õpilased said parema ülevaate nende jaoks üpris kaugest geoloogilisest nähtusest – vulkaanist. Gümnaasistidel paranesid kirjeldamisoskus ja arusaamine protsessidest. Väga vajalikuks osutus töölehe täitmine, et materjali omandamisel ei tekiks valearusaamu. Samuti selgus, et kui ei tehta märget, et tegemist on õppetööga, siis vabaduse tõttu õpitakse rohkem ja enesekindlamalt.

Elo Lättemägi (2014) viis Erasmus+ kaudu Eestisse tulnud noortega läbi mänguseeria “*Let’s play!*”, kus iga osaleja sai ise ühe mängu osa läbi viia. Igale mängule eelnes eesmärkide seadmine ja järgnes mitu refleksiooni, kus räägiti, mis nad protsessi käigus õppisid. Osalejad leidsid, et said mängude kaudu palju uusi oskusi ning eriti aitas nende mõistmisele kaasa ühine mängujärgne arutlemine. Töö tulemusena leidis Lättemägi, et mängude kaudu toimus õppimine.

Nimetatud tööde kokkuvõtteks võib järeldada, et õpissimulatsioonide ja mängude kaudu paraneb osalejatel seoste loomine erinevate õppeainete vahel ning toimub mitmekülgne areng, kuid olulisel kohal on materjali üheskoos lahtimõtestamine ja kinnistamine.

1.2.5. Maailma Kliima Simulatsioon

Maailma Kliima Simulatsioon (*The World Climate Simulation*) on rollimängul põhinev õpissimulatsioon. Imlig-Iten ja Petko (2018) tõid oma uurimuses välja, et simulatsioonid on tihti väga üksluised ning selle tõttu ei õpeta nii palju kui näiteks tõsised mängud. Maailma Kliima Simulatsioonis on aga kaks asja ühendatud, sest lisaks simulaatorile on ÜRO delegaatide rollidesse minek selle mängulisem osa (Rooney-Varga *et al.* 2018).

Antud õpissimulatsiooni raames tegid Rooney-Varga *et al.* (2018) uurimuse, millest selgus, et isegi nendel, kes ei uskunud kliimamuutusi, rääkimata nendest, kes uskusid, tulid esile emotsioonid nagu viha, lootus ja ootus. Suurendades nende inimeste teadlikkust ja emotsionaalset kaasatust, suurenes ka nende teadmiste omandamise tase, soov saada teada veel rohkem ja tahtmine midagi ise ära teha (*ibid.*).

1.3. Erinevate õppemeetodite võrdlus

Uurides hariduse valdkonna artikleid, leidub nii neid, mis toetavad läbi mängude ja õpissimulatsioonide õppimist, kui ka neid, mis usuvad õpetajakesksetesse õppemeetoditesse (Vogel *et al.* 2016). Kuigi domineerivamad on mängude kaudu õppimist pooldavad artiklid, kus leitakse, et õpilased jätavad nende kaudu rohkem informatsiooni meelde (*ibid.*), siis õpetaja abi on ikkagi vajalik (Matute, Melero 2016). Seda eriti just mänguliste õppemeetodite eesmärkide lahti seletamiseks, et kindlustada nende kaudu õppimine, kuid ka selleks, et võtta läbi need teemad, mis jäävad mänguliste vahendite kaudu läbimata (Jahtmaa 2012; Lättemägi 2017; Salumaa *et al.* 2006: 11).

Krulli (2001: 229-230) sõnul on olemas kaks õppimise suunda: informatsiooni vastuvõtmine ja informatsiooni rekonstrueerimine. Karm (2013: 6) nimetab neid pindmiseks ja sügavaks õpihoiakuks. Informatsiooni võtavad õpilased vastu, kui pedagoog jagab rangelt piiritletud teavet, peamiselt loengu vormis, mille tulemuseks on inertsed teadmised ehk teadmised, mida tihti ei osata rakendada (Krull 2001: 229-230). Need meenuvad ainult teadmiskontrolli ajaks, kuid suure tõenäosusega hiljem mitte, sest praktilisi kogemusi antud teemal pole saadud (*ibid.*). See tagab Karmi (2013: 6) sõnul õpilaste poolse pindmise suhtumise, kus õppimine tundub pealesunnitud ning soov tugevamaid seoseid luua on väike või puudub. Informatsiooni rekonstrueerivad õpilased aga siis, kui läbi arutluste, avastuste ja teiste praktiliste tegevuste saab uusi teadmisi varasematega seostada (Krull 2001: 229-230). Nii õppides on õppurid ka tulevikus võimelised teadmisi meenutama ja enda kasuks ära kasutama (*ibid.*). Selle tulemusena tekib sügav õpihoiak, millele saab õppejõud kaasa aidata, olles ise

õpetatavast teemast huvitatud, seda pühendumusega edasi andes ning lastes õpilastel eksida ja selle kaudu õppida (Karm 2013: 6).

Millise meetodi õppejõud valib, sõltub Krulli (2001: 325) sõnul “õppekavast, oma arusaamadest õppimisest, tunnetusteoreetilistest traditsioonidest ning õppekava tüüpstruktuuridest”. Samuti on väga oluline jälgida õpilasi ning millises kontekstis ja keskkonnas õpetamine toimub (*ibid.*). Karmi (2013: 6-7) järgi sõltub valik lisaks õppe eesmärkidest, tehnoloogilistest võimalustest ja õppejõu enda oskustest. Kuna õpilased on väga erinevad, aga õppematerjal soovitakse kõigile kohale viia, siis peab kõigi eelistustega arvestama nii palju kui võimalik (Brophy 2010: 354). Gagné ja Driscolli (1992) materjalidest on Krull (2001: 324) loonud järgneva tabeli (tabel 2), kus on toodud valik erinevaid kaasavaid ja mitte-kaasavaid õppemeetodeid tunnis läbitavate etappide kaupa.

Tabel 2. Õppetunni etappide läbimise võimalus (Krull 2001: 324)

Tunnietapp	Konkreetne lahendus
1. Tähelepanu köitmine	A. Ootamatu tegevus B. Sõnaline osutamine C. Tähelepanu köitvate asjade lisamine õppematerjali
2. Tunni teema või eesmärkide edastamine	A. Lähtumine endastmõistetavusest B. Teema ja eesmärkide selge sõnastamine C. Teema ja eesmärkide sõnastamine arutluses/dialoogis õpilastega
3. Varem õpitu kordamine	A. Õpilaste küsitlemine B. Põhiseisukohtade rõhutamine C. Kirjalike ülesannete täitmine, rakendamaks õpitud reegleid
4. Uue materjali esitamine	A. Õppeteksti lugemine B. Loenguline esitamine C. Uurimuslik tegevus D. Diskussioon
5. Õpitava teadvustamisele kaasaaitamine	A. Iseseisvalt loetava teksti metoodiline ettevalmistamine ning õpilaste kognitsiooni jälgimine, hõlbustamine ja suunamine lugemise käigus B. Jutustava või loengulise esituse metoodiline ettevalmistamine ning õpilaste kognitsiooni jälgimine, hõlbustamine ja suunamine esituse käigus C. Õppeotstarbelise uurimusliku tegevuse metoodiline ettevalmistamine ning õpilaste

	kognitsiooni jälgimine, hõlbustamine ja suunamine eksperimenteerimisel
6. Õppematerjali omandatuse kontrollimine, õpilaste informeerimine tulemustest ja hinnanguliste otsuste langetamine	A. Õpilaste pistelise küsitluse ja hindamise põhjal järelduste tegemine edasiseks õpetamiseks B. Tunnikontroll, hinnete panemine ja järelduste tegemine edasiseks õppimiseks C. Õpilaste enesekontrolli ja soovide põhjal otsuste langetamine edasiseks õppetööks
7. Ülekande ja üldistusvõime arendamine	A. Varieeruva kontekstiga õppeülesannete sooritamine B. Diskussioonide korraldamine õpitu praktiliste rakendusvõimaluste kohta C. Eluliste probleemsituatsioonide lahendamine

Õppeprotsessis peab õpilane olema motiveeritud, sest nii on ta valmis rohkem materjali meelde jätma (Blumenfeld *et al.* 2011; Karm 2013: 5-6). Kuigi parim on see, kui motivatsioon tuleb inimese enda seest (tunne, et teema on huvitav, kasulik ja vajalik enda isiklike eesmärkide saavutamisel) (Lindgren, Suter 1994: 223), siis seda saavad tõsta tunnid, kus õppejõud tekitab palju erinevaid võimalusi õppida ja on igakülgeks abiks materjali mõistmisel, kus palutakse õpilastel aktiivse kaasamõtlemise innustamiseks vastata küsimustele, tekitada diskussioone ja oma vastuseid põhjendada, selgitades, et ka eksimine (nii tunni kui tööde raames) on normaalne ja seda ei karistata, vaid sellest õpitakse (Blumenfeld *et al.* 2011; Karm 2013: 5-6).

Pikaajalisse mällu talletub info kõige paremini siis, kui seda saab seostada mingi varasema teadmisega ning kui seotud on nii uued faktid kui ka emotsioonid ja isiklikud tunnetused (Karm 2013: 5; Krull 2001: 248, 251). Ka mudelite ja skeemide kasutamine on abiks uue teema mõistmisel, eriti siis, kui õpilasel puudub varasem teadmine teemast ning kui seda näidata tunni alguses (Krull 2001: 299). Visuaalsed näited tekitavad võimaluse luua seoseid erinevate infokildude vahel ja tekstiline info paremini silme ette tuua (Karm 2013: 73).

Eelnevast saab järeldada, et selleks, et tegevus ei oleks mitte niisama lõbus, vaid ka eesmärgipärane, tuleks mänguliste tundide lõpus võtta aeg tegevuse põhimõtte seletamiseks ja reflekteerimiseks (Lättemägi 2017). Seega peaks õpitu kinnistamiseks (Brophy 2010: 248; Epley 2016) ja uue informatsiooni esmaseks esitamiseks (Vinter 2014: 16) jätkama

õpetajakesksete õppemeetoditega, sest “praktilistest tegevustest ei õpita midagi, kui need ei pane õpilasi olulistel teemadel kaasa mõtlema” (Brophy 2010: 256). Oluline on hoida tasakaalu erinevate õppemeetodite kasutamise osas ka seetõttu, et kõik õpilased ei õpi samamoodi (Lindgren, Suter 1994: 24).

2. MATERJAL JA METOODIKA

2.1. Uuringustrateegia

Antud bakalaureusetöö töö eesmärgi saavutamiseks kasutati peamiselt kvalitatiivset, kuid küsitluse osas ka kvantitatiivset uurimisviisi. Peamiseks viisiks valiti kvalitatiivne uurimisviis seetõttu, et see toetab soovitud uurimisobjektide uurimist nende naturaalses keskkonnas (ehk antud töö korral tudengite kogemuste uurimist ülikoolis), lastes töö autoril muutuda uurijana osaks uuritavate seltskonnast (Denzin, Lincoln 2000: 3 ref Laherand 2010: 17). Alatüübina on tegemist tegevusuuringuga, sest uuriti, kuidas tudengitele sobib uuenduslik õpivahend (õpisimulatsioon) ehk jälgiti, kuidas neile mõjuvad muutused koolikeskkonnas (*ibid.*: 133). Ka Cohen ja Manion (1995: 188-189) on välja toonud, et tegevusuuringut sobib kasutada koolides näiteks siis, kui uuritakse või soovitakse nõustada teemal, kuidas parandada hetkel eksisteerivaid tingimusi, või julgustada kasutama uuenduslikke õppemeetodeid ja -vahendeid. Tegevusuuringu raames viidi läbi nii vaatlused osalejana, õpisimulatsioonid kui ka fookusgrupi intervjuud.

Töös olev eelküsimumstik on kvantitatiivne uurimisviis (Beilmann 2020). Küsitlus valiti töö osaks, kuna potentsiaalsete vastajate arv oli suur, küsimused olid isiklikumat laadi ning vajasisid pikemat mõtlemist ja eeldades üpris sarnaseid vastuseid, tekkis nii võimalus need hiljem graafikutesse ühendada.

Valimi puhul on tegemist ettekavatsetud valimiga, kuna uuritavate erialade valik tehti töö autori enda teadmiste ja kogemuste järgi (Marshall 1996; Õunapuu 2012). Valiku tegemisel lähtuti sellest, et oleksid esindatud erinevate õppeaastate tudengid, kelle õppekavades on õppeaineid, mis käsitleksid mingit laadi strateegilist planeerimist, mille raames sobiks Maailma Kliima Simulatsiooni läbi viia. Kuna autor ise õppis töö tegemise ajal Eesti Maaülikooli Põllumajandus- ja keskkonnainstituudis, siis osutusid valituks kursused, kelle õppekavadest oli tal ettekujutus või keda soovitas töö juhendaja. Tulemuste võrdlemise eesmärgil sooviti viia õpisimulatsiooni läbi ka Majandus- ja sotsiaalinstituudi tudengitega,

kuid COVID-19 tagajärjel karmistunud reeglite tõttu seda teha ei õnnestunud. Valituks osutusid seega bakalaureuse astmest 1. kursuse loodusturismi, 2. kursuse keskkonnakaitse, 3. kursuse vee- ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia ning magistri astmest 1. kursuse keskkonnakorralduse ja -poliitika tudengid.

2.2. Andmete kogumine

Esimesena tõlgiti Maaailma Kliima Simulatsiooni materjalid inglise keelest eesti keelde. Materjalid sisaldasid korraldaja juhendit, esitluseks vajalikke slaide, osalejatele mõeldud riikide või regioonide tutvustavaid tekste, nimekaarte ja õpissimulatsioonis vajaminevate sooviavalduste vorme. Tõlkimisel kasutati inglise-eesti interneti sõnaraamatut Glosbe (Glosbe 2020), EKI inglise-eesti internetisõnastikku (English-Estonian MT dictionary 2020) ja inglise keele seletavat interneti sõnaraamatut Macmillan Dictionary (Macmillan Dictionary 2020). Tõlgitud materjalid leiab internetist, leheküljel: <https://www.climateinteractive.org/world-climate-simulation-estonian/>.

Teisena leiti tundide läbiviimiseks sobivad kursused, jagati tudengid rühmadesse ja saadeti laiali eelküsimustikud. Eelküsimustik (lisa 1) tehti eesmärgiga tudengite arvamust tunni läbiviimisega mitte kallutades teada saada, mis nad arvavad loengutest ja interaktiivsetest tundidest, mis neile koolitundide juures meeldib ja ei meeldi, kui kaasahaaratud nad tundides on ja mis seda mõjutab, millistes tundides nad enim teadmisi omandavad, mis muudab nende arvates tunni huvitavaks, milliseid uuenduslikke õppemeetodeid ja -vahendeid on tundides kasutatud ja kuidas need tudengitele meeldivad ning kust nad enim kliimateemade kohta teadmisi saavad. Esimeses grupis, kellega tund läbi viidi (keskkonnasotsioloogia aine raames), olid 1. kursuse loodusturismi, 2. kursuse keskkonnakaitse ning 3. kursuse vee- ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia tudengid (bakalaureuse tase), ning teises grupis 1. kursuse keskkonnakorralduse ja -poliitika tudengid (magistri tase), kellega tehti tund väljaspool tunniplaanis olevaid õppeaineid.

Gruppides olevate tudengite rühmadesse jagamine käis juhuslikkuse alusel, milleks kasutati internetist leitud Juhusliku Nime Valija (*Random Name Picker*) lehekülge (Classtools 2020). Rühmad, millesse tudengid jaotati, olid esimese grupi puhul USA, Euroopa Liit, teised arenenud riigid, India, Hiina, teised arengumaad, kliimaaktivistid, fossiilkütuste tööstuste lobitöötajad ja ajakirjanikud ning teise grupi puhul arenenud riigid, arenevad A riigid ja arenevad B riigid. Rühmas olevate inimeste arv sõltus grupis olevate tudengite arvust, kuid protsentuaalselt jagati 5% tudengitest USA rühma, 6% Euroopa Liitu, 7% teistesse arenenud riikidesse, 17% Hiinasse, 17% Indiasse, 45% teistesse arengumaadesse ja 1% nii kliimaaktivistide, fossiilkütuste tööstuste lobitöötajate kui ajakirjanike rühma. Protsendid tulenesid päris populatsioonide relatiivsetest suurustest. Kuna teises grupis oli ainult 6 inimest, siis jagati seal igasse rühma 2 tudengit.

Eelküsimumstiku läbiviimiseks kasutati *Google Forms* veebikeskkonda, et jõuda kiirelt paljude tudengiteni ja teha vastamine võimalikult mugavaks, et saada võimalikult palju vastuseid. Küsimused loodi uurimisküsimusi ja töö eesmärgi silmas pidades. Kõik küsimused olid kohustuslikud, millest 10 olid avatud küsimused, 3 poolavatud ja 2 skaalal põhinevat küsimust. Poolavatud küsimuste valikuvariantide saamiseks küsiti abi õpisimulatsiooniga mitte seotud tudengitelt. Nimelt uuris töö autor oma kursusekaaslastelt, mis aspektid neile koolitundide juures meeldivad ja millised mitte, et seejärel neid valikvastustena küsitluses välja pakkuda.

Kolmandana viidi tunnid läbi. Õpisimulatsioon algas sissejuhatusega kliimateemadesse ja strateegia väljamõtlemisega. Järgnesid kaks vooru läbirääkimisi, kus tudengid said paika panna oma eesmärgid, arutades seda nii enda kui teiste rühmade liikmetega. Tund lõppes kokkuvõttega, kus toodi lisaks kliima tulevikustsenaariumitele välja ka variandid, kuidas tudengid saavad ise olukorda muuta ja materjali juurde otsida. Tunni jooksul vaatles töö autor, kuidas tudengid tunnis käitusid, õpisimulatsiooniga kaasa läksid, mis küsimused neil tekkisid ja kuidas tund üleüldiselt toimus. Tegemist oli vaatlusega osalejana, sest autor tegutses rohkem kui vaatles (Laherand 2010: 229). Kuna ta viis samal ajal ka tundi läbi, siis

märkmete tegemine oli raskendatud, aga intensiivne jälgimine mitte. Seetõttu pandi tähelepanekud kirja meenutamise kaudu pärast tunni lõppu.

Neljandana viidi fookusgruppidega läbi intervjuud (lisa 2). Selleks valiti esimesest grupist suvaliselt igast riigist/regioonist üks tudeng (kokku 8) ning teise grupi puhul osales kõigist 6-st tudengist 5. Intervjuud viidi läbi ülikooli ruumides esimese grupi puhul kaks nädalat pärast õpisimulatsiooni ning teise grupi puhul samal päeval. Intervjuude kestvuseks oli mõlemal korral 1 tund. Andmete kogumine fookusgrupi intervjuu kaudu valiti, kuna sellega saab saavutada tegevusuuringule kohaselt naturaalse keskkonna (antud töös klassiruum koos tudengitega), kus osalejad saavad teineteise vastuseid täiendada ning üheskoos kaasa mõelda ja küsimuste üle arutleda (Flick 2009: 203; Hirsijärvi *et al.* 2010: 198; Laherand 2010: 219; Vihalemm 2014). Intervjuu küsimuste koostamisel võeti eeskujuks eelküsitle küsimused (võrdlemise eesmärgil) ja uurimisküsimused ning peeti silmas töö eesmärki. Intervjuud salvestati edasiseks analüüsimiseks.

2.3. Andmeanalüüs

Andmed, mida antud töös analüüsitakse, on kvantitatiivse eelküsitle ja kvalitatiivsete fookusgrupi intervjuude vastused. Kvalitatiivse sisuanalüüsi tegemiseks kasutati induktiivset lähenemist ehk koodide loomisel lähtuti saadud andmetest mitte varasematest uurimistöödest (Kalmus *et al.* 2015). Analüüsi tulemused on toodud kahes järgmises peatükis ning need loovad töö empiirilise osa.

Eelküsitlest saadud poolavatud küsimuste vastused analüüsiti *Microsoft Excelis* ja visualiseeriti graafikutel ning diagrammidel; lahtiste küsimuste vastused kodeeriti lause-lauselt, kirjutati üles olulisemad märksõnad, koodid kategoriseeriti ehk pandi kategooriate kaupa kokku (Flick 2009: 307, 309) ja lõpuks ühendati tulemused tabelitesse. Töös ei saanud teha eelküsimustiku vastustega mingeid statistilisi analüüse, kuna puudusid arvulised andmed, välja arvatud küsimusele “Kui kaasahaaratud Sa loengutes oled?”, ja valim

oleks olnud analüüsiks liiga väike. Samuti leidis töö autor, et küsimused polnud niimoodi seotud, et neis oleks olnud haakuvaid faktoreid, millede omavahelist seost oleks saanud statistiliselt hinnata.

Eelküsitluses küsiti kolm küsimust, mille vastused on antud töös kirjeldamata jäänud. Nendeks olid: “Kui heaks pead Sa oma teadmisi kliimamuutuste teemadel? (1-5)”, “Kes on Sinu arvates kliimamuutuste põhjustajad?” ja “Kes peaks Sinu arvates tegelema kliimamuutustest tekkinud/tekkiva olukorra parandamisega?”. Nendele küsimustele oleks olnud keeruline anda kirjeldavaid vastuseid, mis aitaks teada saada, kui head on tudengite keskkonnaalased teadmised, ning seetõttu ei oleks ka hiljem (fookusgrupi intervjuus) saanud uurida, kuidas need paranesid. Nii ei aidanud need ka jõuda uurimisküsimuste vastusteni ja jäeti seetõttu tööst välja.

Fookusgrupi intervjuu helisalvestised transkribeeriti ehk kirjutati vastused küsimustele võimalikult täpselt üles (Flick 2009: 299; Hirsijärvi *et al.* 2010: 207). Seejärel loeti transkribeeritud tekst mitu korda läbi, kodeeriti lõik-lõigult, kategoriseeriti (Flick 2009: 307, 309) ning loodi saadud tulemustest kahte gruppi võrdlevad tabelid .

3. TULEMUSED

3.1. Eelküsitluse kokkuvõte

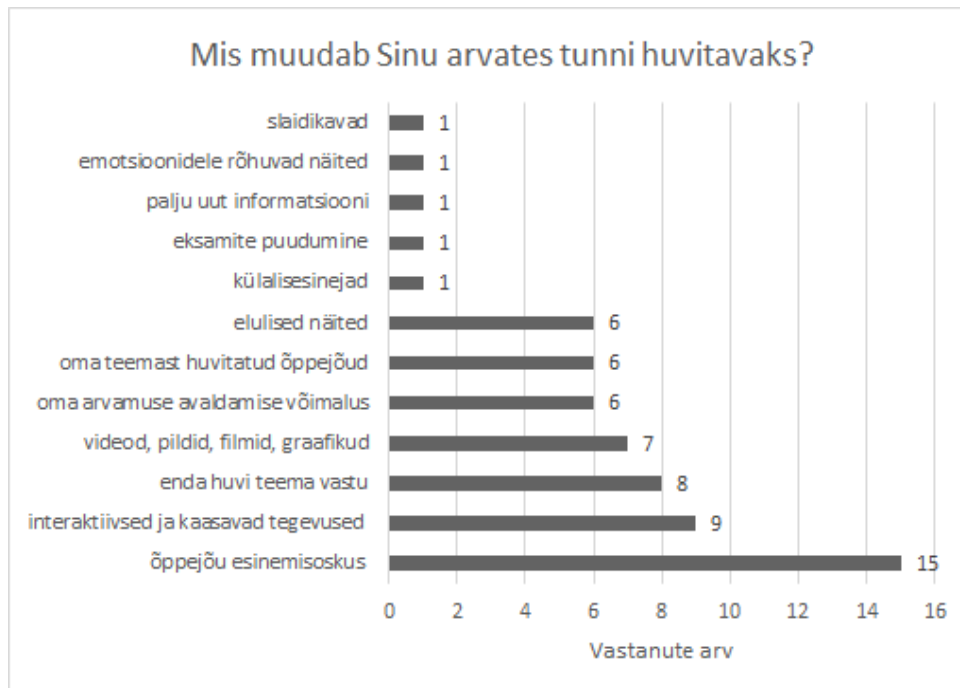
Eelküsitlusele vastas, võrreldes õpissimulatsioonist osa võtnud tudengite arvuga, esimesest grupist 93% inimestest (ehk 27 tudengit 29-st) ja teisest grupist 83% (ehk 5 tudengit 6-st) (tabel 3).

Tabel 3. Eelküsitlusele vastanud tudengite arv õppekavade järgi

<u>Õppekava ja kursus</u>	<u>Vastanute arv</u>
Bakalaureuse astme tudengid (esimene grupp)	27
Loodusturismi 1.kursus	14
Keskkonnakaitse 2.kursus	11
Vee- ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia 3.kursus	2
Magistri astme tudengid (teine grupp)	5
Keskkonnakorralduse ja -poliitika 1.kursus	5

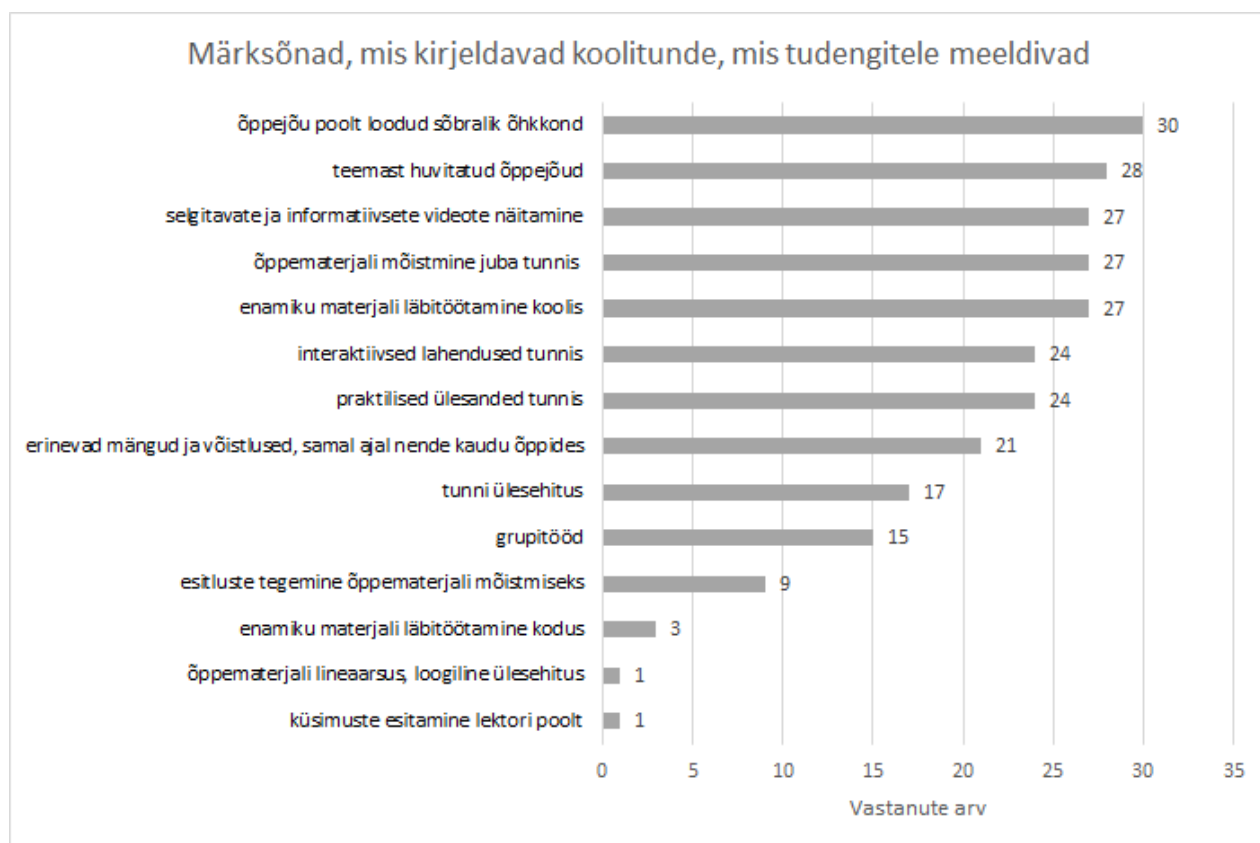
Küsimusele, **mis muudab sinu arvates koolitunni huvitavaks**, polnud vastusevariante ja iga tudeng sai kirja panna nii palju vastuseid, kui soovis. Toodi välja järgmised vastused (joonis 1): slaidikavad (n=1), emotsioonidele rõhuvad näited (n=1), palju uut informatsiooni (n=1), eksamite puudumine (n=1), külalisesinejad (n=1), elulised näited (n=6), oma teemast huvitatud õppejõud (n=6), oma arvamuse avaldamise võimalus (n=6), videod-pildid-filmid-graafikud (n=7), enda huvi teema vastu (n=8), interaktiivsed ja kaasavad tegevused (n=9), õppejõu esinemisoskus (n=15). Kõige paremini võtab arvamuse selle küsimuse osas kokku ühe tudengi vastus: *“Õppejõud, kes valdab teemat hästi ning oskab seda edasi anda (selgelt, arusaadavalt, põhiline sõnum jõuab kohale, teema on hästi*

defineeritud ja süsteemselt esitatud s.h ka loovalt, kaasavalt, et poleks liiga "kuiv"). Samuti ka mingisugune huvi teema vastu, võimalus luua seoseid oma eluga. Kui õppejõud oskab maitsekalt sisse visata ka huumorit”.



Joonis 1. Vastused küsimusele: “Mis muudab sinu arvates tunni huvitavaks?”.

Järgmisena lasti valikust valida ning soovi korral juurde lisada **märksõnad, mis kirjeldavad koolitunde, mis vastanule meeldivad** (joonis 2). Variandid olid küsitluses olemas, kuid lisada sai ka oma vastuseid. Iga vastanu sai valida nii mitu varianti, kui soovis.



Joonis 2. Vastused küsimusele: “Mis kirjeldavad koolitunde, mis Sulle meeldivad?”.

Järgnevalt (tabel 4) on tudengite välja toodud näited, kuidas muuta tunnid meeldivamaks ehk **üliõpilaste täpsustused eelmise küsimuse vastustele**.

Tabel 4. Tudengitele meeldivate tundide korraldamise näited

Märksõnad	Täpsustus	Näited
1. Tunni ülesehitus	Vaheldusrikas	Praktilised ülesanded; videod, filmid; rühmatööd; esitlused; arutelud; töölehed; interneti kasutamine; õppeekskursioonid; oma ala spetsialistid; mängud (eriti keeletundides)
2. Teadmiste kinnistamine	Praktiliste ülesannete kaudu	

	Küsimusi küsides	
3. Õppejõud	Hääletoon	Kuulamapanev
	Kõikide tudengite kaasamine	
	Tahvli kasutamine	Materjali seletamiseks
	Lihtsate sõnadega rääkimine	Eriti oluline mitte eesti keelt emakeelena rääkivatele tudengitele
	Aktuaalsete teemade ja päevauudiste arutamine	
	Tunni eesmärgi seletamine tunni alguses	
4. Õppemeetodid	Mängude ja võistluste kasutamine õppimiseks	
	Koolis rohkem tööd kui kodus	
	Ise vastusteni jõudmine	
	Töölehed	Mitte nende hindamine, vaid nende üle arutlemine
	Praktilised ülesanded	Tagasiside saamine

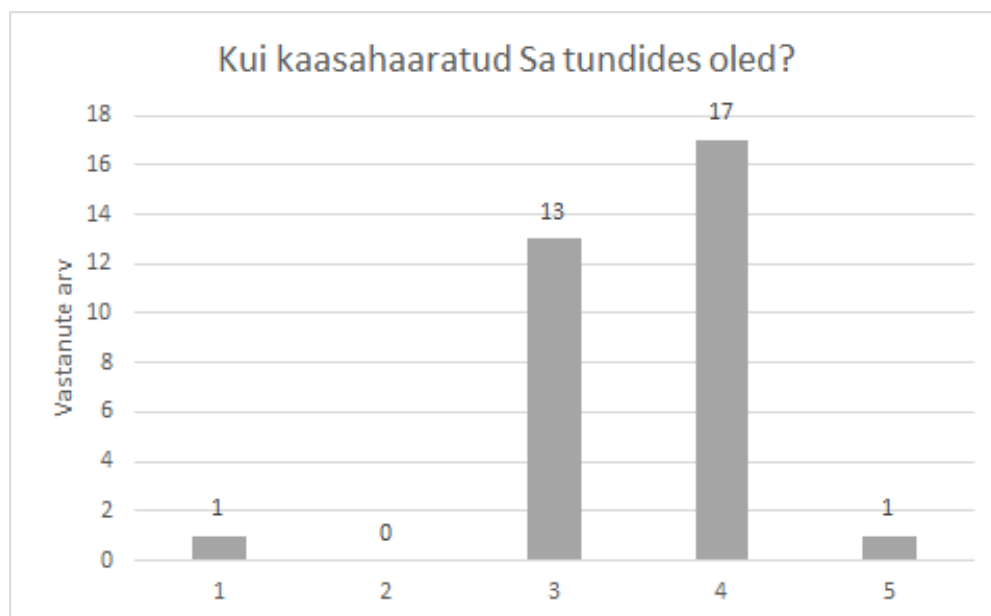
Vastanute seas oli nii neid, kes sooviksid teha enamiku ülesannetest ja õppimisest koolis, kuid ka mõned, kes eelistavad teha kodus endale materjal selgeks ning siis koolis selle üle arutleda.

Küsides, **milliseid uuenduslikke õppemeetodeid ja -materjale tudengite õppejõud on kasutanud**, toodi 19 vastanu puhul välja Kahoot, 1 korral Padlet, 3 puhul Moodle ning lisati, et Kahooti kasutatakse vähe ning seda ei peeta enam väga uuenduslikuks, kuid on kasutatud ka teisi netiküsimustikke või -viktoriine (ühtegi konkreetset välja ei toodud). 13 inimest tõi välja videote kasutamise kui uuendusliku õppemeetodi. Lisaks toodi välja ka grupitööd, esitlused, küsitlused, väljasõidud, dokumentaalfilmid, kaasaegsed näited elust enesest, mõistekaardid ja grupimängud. Kuid oluline on välja tuua, et mitmed tudengid vastasid, et neid vahendeid on vähe ja selliseid ülesandeid tehakse üksikuid.

Küsimusele, **kuidas uuenduslikud õppemeetodid ja -materjalid traditsiooniliste meetoditega võrreldes tudengitele meeldivad**, olid enamus vastanuid positiivsed. Leidis üks inimene, kes leidis, et uuenduslikke meetodeid on niivõrd vähe, et neid ei saa traditsioonilistega võrrelda. Ülejäänud üliõpilased leidsid, et uuenduslikud lähenemised muudavad tunnid põnevaks ja kaasahaaravaks ning ei tekita võimalust millegi muuga tegeleda. Materjal jääb nii paremini meelde, kuid oluline on erinevate meetodite vaheldus ja kaasaegsete näidete toomine ning arutelu järgnemine. Variandina toodi näiteks ilma hindamiseta tunnikontrollide tegemine, mis hoiaks kõik aktiivselt kaasatud. Kokkuvõtteks võib tuua ühe vastanu arvamuse: *“Mida rikkam loeng, seda paremad tulemused ja teadmised”*.

Järgmine küsimus oli: **“Kirjelda koolitunde, kus Sa enda arvates enim teadmisi omandad?”**. Enim toodi esile tunnid, kus on vaheldusrikas ülesehitus ning kus õppejõud on oma teemast väga huvitatud ja valdab seda hästi ning kannab seda põnevalt, kaasahaaravalt ja natukese huumoriga ette. Tudengid nimetasid ka tunnid, kus saab pidada arutelusid nii omavahel kui õppejõuga, praktiliselt teemat kinnistada, kus tuuakse elulisi ja aktuaalseid näiteid ning põimitakse mitme erineva aine infot. Üksikud tudengid mainisid tunde, kus tuuakse välja punktid, mis tulevad eksamisse, kus käsitsi konspekteerijatel oleks seda võimalik hästi teha ja/või kus peab kodus materjali üle kordama, kuna järgmises tunnis on tunnikontroll. Mõni tudeng eelistab kodus või iseseisvalt materjali selgeks saamist ja mõni leidis, et teema peab ennast väga huvitama. Hästi jääb teema meelde ka siis, kui seda mitmes erinevas õppeaines läbi räägitakse. Toodi ka välja, et õppejõud ei peaks tehnikat kartma, vaid võtma seda kui abilist.

Küsimusele **“Kui kaasahaaratud Sa tunnis oled?”** vastas 1 inimene (3,1%) “olen väga vähe kaasahaaratud”, mitte keegi ei vastanud “olen pigem vähe kaasahaaratud”, 13 vastanut (40,6%) on “mõnikord kaasahaaratud”, 17 vastanut (53,1%) on “tihti kaasahaaratud” ja 1 inimene (3,1%) on “väga tihti kaasahaaratud” (joonis 3).



Joonis 3. Vastused küsimusele “Kui kaasahaaratud Sa tunnis oled?”, kus 1 tähendab “olen väga vähe kaasahaaratud”, 2 “olen pigem vähe kaasahaaratud”, 3 “olen mõnikord kaasahaaratud”, 4 “olen tihti kaasahaaratud” ja 5 “olen väga tihti kaasahaaratud”.

Lisaküsimusena küsiti, **mis tudengite kaasahaaratust mõjutab**. Vastused sellele leiab järgnevast tabelist 5.

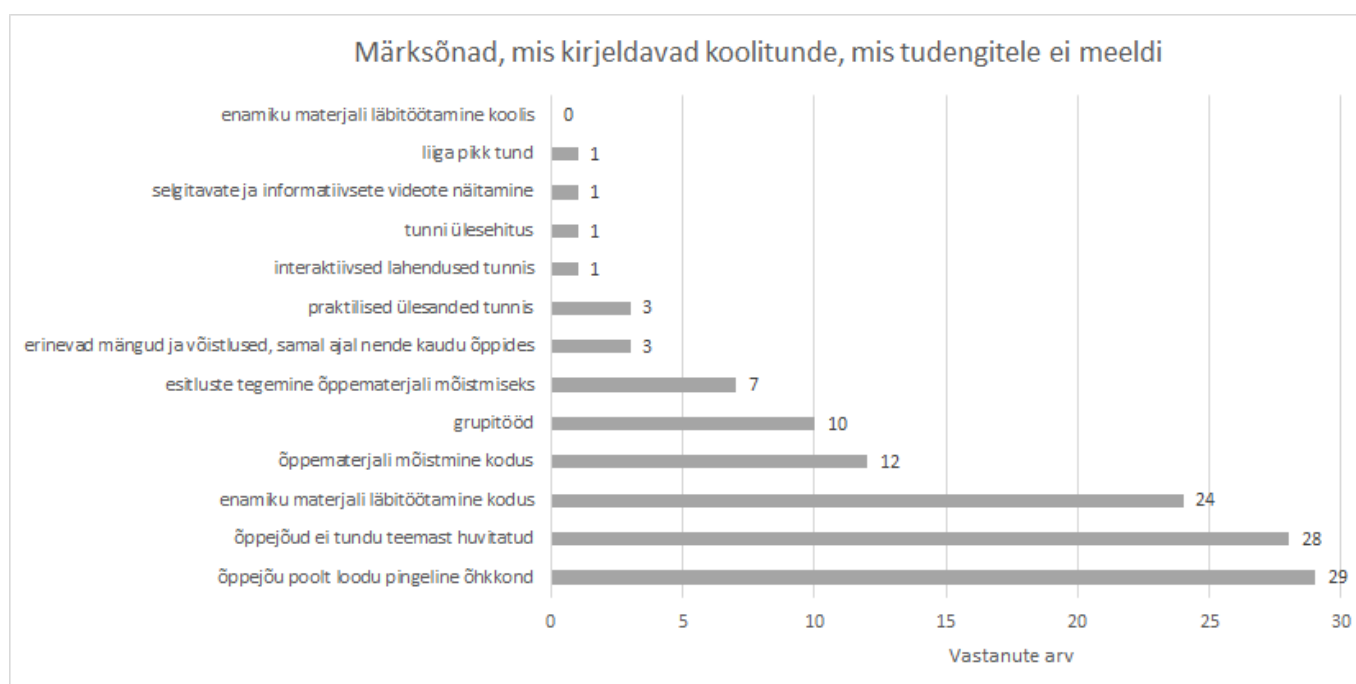
Tabel 5. Tudengite kaasahaaratust mõjutavad faktorid ja nende täpsemad kirjeldused

Faktor	Täpsustus	Positiivne	Negatiivne
1. Õppejõud	Hääletoon		Monotoonne
	Kõneviis		Üksluine
	Pädevus	Eesmärgipäraselt esitatud info	Palju teksti slaididel
		Sujuv teema seletus	
		Keeruliste asjade lihtsalt seletamine	
	Suhtumine		Ebameeldiv suhtumine

	Klassi kaasamine	Küsimuste küsimine klassilt	
		Võimalus ise küsimusi küsida	
2. Õppematerjal			Palju infot
			Liiga vähe infot
			Materjali kordumine
3. Kellaaeg			Pikk päev
			Pikk tund
			Varajane kellaaeg
4. Enda huvi teema vastu		Huvi on olemas	Huvi puudub
5. Materjali eeldatav vajalikkus			
6. Tunni ülesehitus		Vaheldusrikka ülesehitusega	
7. Enda enesetunne	Tuju		
	Väsimus		
	Tühi kõht		
	Segavad vahendid		Arvuti olemasolu
8. Eelnevad teadmised antud teema osas			
9. Ümbritsevad tudengid		Nende kaasahaaratus	
10. Klassis olev õhkkond			
11. Mitu kursust tunnis on			
12. Istumiskoht klassiruumis			Liiga taga hajub tähelepanu
13. Keele oskus			Tund pole emakeeles
14. Teema päriseluga sidumine			
15. Õpitu kontrollimine		Väikesed	Eksamid

		tööd/tunnikontrollid	
		Praktilised ülesanded	

Joonis 4 toob välja **märksõnad, mis kirjeldavad koolitunde, mis tudengitele ei meeldi**. Variandid olid küsitluses olemas, kuid lisada sai ka oma vastuseid. Iga vastanu sai valida nii mitu varianti, kui soovis.



Joonis 4. Märksõnad, mis kirjeldavad koolitunde, mis tudengitele ei meeldi.

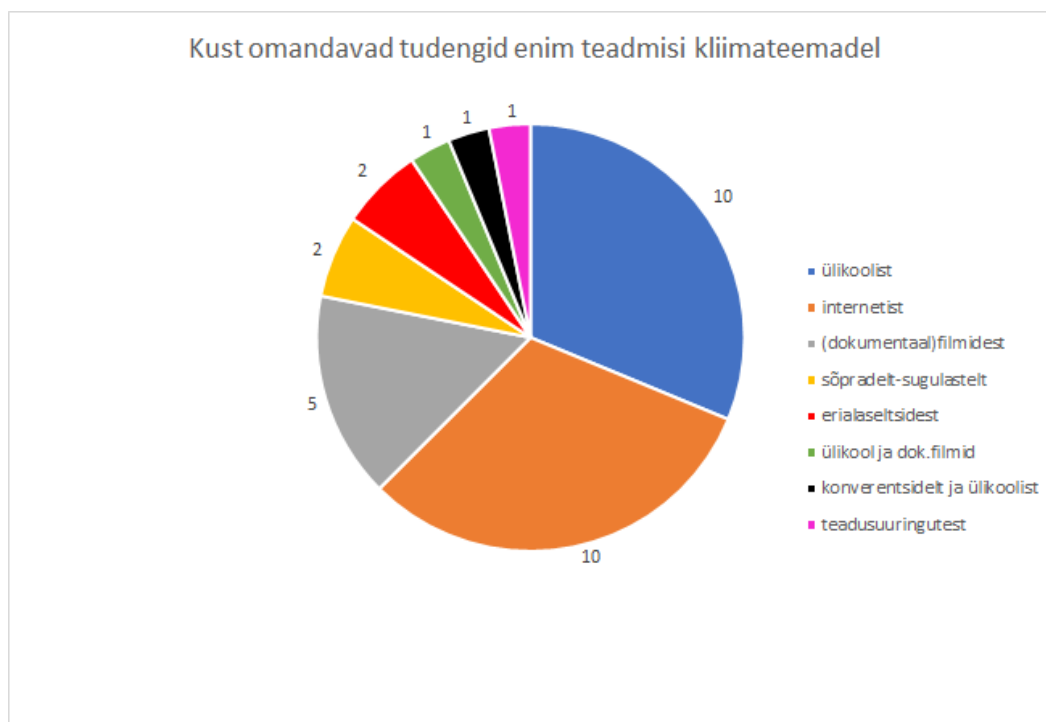
Seejärel paluti tudengitel oma **vastuseid eelnevale küsimusele täpsemalt kirjeldada**. Tabel 6 on kokkuvõtte üliõpilaste vastustest.

Tabel 6. Täpsustused küsimusele, mis tudengitele koolitundide juures ei meeldi

Märksõnad	Täpsustus
1. Õppejõud pole teemast huvitatud	Teemavälistest asjadest rääkimine
	Slaididelt maha lugemine
	Ei suuda tudengeid kaasata
	Monoloogi pidamine
	Liiga palju infot korraga
	Pole õpetamise suhtes motiveeritud
2. Grupitööd	Rühmaliikmed ei tee kaasa
3. Esitlused	Pole julge esineja
	Ei anta piisavalt aega esitlemiseks
	Eeldatakse, et nii saab kogu materjal selgeks
4. Kodutööd	Ei anta täpseid juhendeid

Siiski vastas mõni tudeng, et eelistab kodus õppimist, kuna koolis tekib ajalimiidi tõttu stress. Kokkuvõttena võib tuua ühe tudengi vastuse: *“Aine põnevus sõltub suuresti õppejõu motiveeritusest ja uuenduslikkusest. Kui seda pole, siis on ka tudengid vähesel motivatsiooni ja osaluse aktiivsusega.”*

Viimaseks küsimuseks oli: **“Kust omandad Sa enim teadmisi kliimateemadel?”**. Nagu näha jooniselt 5, siis 10 (31,3%) tudengit vastas ülikoolist, 10 (31,3%) internetist, 5 (15,6%) (dokumentaalfilmidest, 2 (6,3%) sõpradelt-sugulastelt, 2 (6,3%) erialaseltsidest. Kolm tudengit lisasid ise enda vastused: teadusuuringud, konverentsid + ülikool ning ülikool + dokumentaalfilmid.



Joonis 5. Kust omandavad tudengid enim teadmisi kliimateemadel.

3.2. Tunni kirjeldus

Maailma Kliima Simulatsiooni kasutatav tund algab tutvustusega, mis on tunni eesmärk ja päevakava, mille järel palutakse rühmadel umbes 10 minuti jooksul valmis seada enda riigi või regiooni strateegia. Seejärel minnakse ÜRO delegaatide (tudengid) ja täitevsekretäri (lābiviija) rollidesse ning alustatakse sissejuhatusega kliimasoojenemise baasteadmistesse ja ülevaatega ülemaailmse kliima hetkeseisu. Siis tutvustatakse erinevate temperatuuride tõttu oodatavaid meretaseme kõikumisi ning muutusi kuumalainetes, pöudades, üleujutustes ja saagikuse kogustes. Lisaks näidatakse *Google Earth*'i (Google Earth 2020) mudelit, millised näeksid erinevad linnad välja 2 ja 4 kraadise temperatuuri tõusu juures. Pärast hetkeolukorra tutvustust alustatakse läbirääkimistega.

Riikidel ja regioonidel palutakse otsustada, mis aastal nende kasvuhoonegaasid lõpetavad kasvamise, mis aastal need hakkavad langema ja mis kiirusega, kui palju nad panustavad raiete ärahoidmisesse ja uute alade metsastamisesse ning kui suures summas nad toetavad Rohelist Kliimafondi või kui palju raha nad sealt loodavad saada. Esimese läbirääkimiste vooru kestel võivad regioonid ja riigid ka teistega erinevaid kokkuleppeid teha. Kliimaaktivistid käivad sel ajal ringi ja kirjeldavad, miks peaks CO₂ vähendamisse rohkem panustama ning fossiilkütuste tööstuste esindajad selgitavad, miks peaks vähem panustama. Ajakirjanikel on võimalus inimesi küsitleda ja kuulata, mis rühmad räägivad, et hiljem seda kõigile ette kanda. Esimese läbirääkimiste ringi järel esitleb iga grupp enda tulemused, mille järel need sisestatakse simulaatorisse C-ROADS, mis annab ülevaate, mis nende tulemustega maailmas kliima-alaselt toimuma hakkab. Kui temperatuur jääb üle 2 kraadi, siis jätkatakse kohe teise läbirääkimiste vooruga, mille järel viiakse samuti tulemused simulaatorisse. Kui kaks läbirääkimiste vooru on läbi või kui saavutatakse alla 2 kraadine temperatuuri tõus, siis tullakse rollidest välja ja tehakse kokkuvõte. Räägitakse Pariisi kliimakokkuleppest ning esitatakse tunni läbiviija poolt mõned mõtted, kuidas kliima-alast olukorda parandada ja kust nende teemade kohta rohkem õppida.

3.3. Õpissimulatsiooni läbiviimine

Esimene tund viidi läbi 2. novembril 2020. Kohal oli 29 tudengit, kes õppisid bakalaureuseastme erialadel loodusturism (esimene kursus), keskkonnakaitse (teine kursus) ning vee- ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia (kolmas kursus). Õpissimulatsiooni läbiviimiseks kulus 2 tundi, mille raames jõuti läbida kõik eelpool nimetatud punktid. Tunnis kasutati slaidi, mis on Maailma Kliima Simulatsiooni tegijate poolt tagatud, kuid neid kohendati enda soovi järgi, et muuta tund sujuvamaks. Seda on soovitanud ka materjalide loojad ise (Jones *et al.* 2020: 10).

Teine tund viidi läbi 26. novembril 2020. Kohal oli 6 tudengit, kes õppisid keskkonnakorralduse ja -poliitika magistri esimesel kursusel. Õpisisimulatsiooni läbiviimiseks kulus 1,5 tundi, mille raames jõuti taaskord läbida kõik punktid. Tunnis kasutati esimese tunni jaoks valmistatud slaide, mida kohandati 6 rühma asemel 3 rühma jaoks.

Tabel 7 on lühikokkuvõtte sellest, mis läbiviidud õpisisimulatsiooni tundides toimus.

Tabel 7. Kokkuvõtte kahe rühma tundidest, kus kasutati õpisisimulatsiooni

Õpisisimulatsiooni osad	Bakalaureus	Magister
1. Sissejuhatav materjal	Polnud küsimusi, enamik juba eelnevalt teada.	Info oli kõik teada, aga oli hea üle korrata.
2. Läbirääkimised ja eesmärgid	Tekkisid küsimused nagu “milles mäng seisneb?”, “mis tegema peab?”. Tehti aktiivselt läbirääkimisi teiste gruppidega. Ei osatud panna reaalselt toimida võivaid eesmäärke, kuid jõuti alla 2 kraadise tulemuseni.	Oldi kodus materjali juurde otsitud, käidi innukalt läbirääkimas teiste gruppidega, toimus väitlus ja argumenteerimine. Rühmale anti lisaaega, kuna otsustele jõudmine oli keeruline. Pandi reaalselt toimida võivaid eesmäärke, kuid alla 2 kraadise tulemuseni ei jõutud.
3. Kokkuvõtte	Jõuti arusaamale, et päriselus ei pruugi nii lihtsalt asjad käia. Tunti lootusetust, teotahte tõusu, uudishimu teema suhtes. Mõisteti, et nende endi teod mõjutavad samuti kliimat.	Oldi tunnist väga vaimustuses, kuna pole magistris olnud varem võimalust nii palju rääkida ja väidelda. Tunti uhkust, et selliseid otsuseid sai teha, kuid ka muret läheneva olukorra pärast. Delegaadi rollidesse minek oli keeruline.

Kõikide tudengite ühine arvamus oli see, et sellele tunnile oleks võinud eelneda loeng või seminar, kus oleks iga regiooni potentsiaalsed võimalused ja hetkeolukord läbi võetud, et nende teadmiste põhjal simulatsioonis kiiremaid ja täpsemaid otsuseid teha.

3.4. Fookusgrupi intervjuude tulemused

3.4.1. Koolitundide iseloomustus

Esimeses intervjuu osas paluti tudengitel kirjeldada viimasel kahel aastal toimunud koolitunde ning tuua nii positiivseid kui negatiivseid näiteid. Magistri ja bakalaureuse tudengid tõid nii sarnaseid kui ka erinevaid näiteid (tabel 8).

Tabel 8. Bakalaureuse ja magistri tudengite poolt tehtud iseloomustused kahe viimase aasta tundide kohta

	Bakalaureus	Magister
1. Tavalised koolitunnid	<ul style="list-style-type: none">-loengud, kus toimub õppejõu monoloogi kuulamine;-kui vahepeal proovib lektor alustada arutelu, siis tavaliselt sellega kaasa ei minda;-seminarid on loengute sarnased, aga rohkem on praktilisi ülesandeid ja võimalust kaasa rääkida;-väga harva on ekskursioone ja välipraktikume, kuigi tudengitele meeldivad need just enim	<ul style="list-style-type: none">-üksluised loengud, kus toimub ainult kuulamine;-praktilisi ülesandeid tuleb teha kodus ja tihti ei saa neile tagasisidet - ei toimu arenemist ja vigadest õppimist;-tunne, et õppejõud jätavad neid omapäi arenema;-õppimises on seisak;-jagatav info on laialivalgus ja elementaarne;-ei õppejõud ega õpilased saa aru, kus teemaga ollakse, kuhu suundutakse või mida ja mille jaoks õpitakse;-pole interaktiivseid ülesandeid ega mängu;-õppejõud pole inimesena lähedal;-pole dialooge, välipraktikume, vaatlusretki ja on vähe video- ja pildimaterjali;-õpe pole kaasav
2. Meeldivad koolitunnid	<ul style="list-style-type: none">-koolist väljas käimise võimalus;-praktiliste ülesannete tegemine;-oma ala spetsialistide tunnid;-esitluste tegemine nende kaudu õppides;-tunnid, kus saab oma teadmisi jagada ja oskusi näidata	<ul style="list-style-type: none">-tund on hästi ette valmistatud, teades, miks mingeid ülesandeid tehakse, millal need ajaliselt on, kuidas tudengeid kaasata ja tundi vaheldusrikkana hoida;-õppejõud teab oma teemat, räägib innukalt ja kaasakiskuvalt;

		-eelmise tunni materjali kordamine tunni alguses; -nutivahendite keelamine (oluline samal ajal õpetamisstiil)
3. Mittemeeldivad koolitunnid	-monoloogi pidamine, monotoonne hääl; -õppejõud pole endas või teemas kindel (arusaadav kui on uus õppejõud); -tund, kus õppejõud pole usutav ja jääb tunne, et jagatav info pole tõene; -klassiga mitte suhtlemine - teema läheb õpilastest mööda; -liiga pikk või varane/hiline tund; -piisava juhendita ja ilmselgelt tulevikus mitte vajaminevad kodutööd; -elementaartõdedest pikalt rääkimine	-õppejõud räägib pikalt ja monotoonselt oma teemast, ei kaasa publikut küsimuste või arutlustega; -õppejõud pole oma teemas kindel, räägib liiga elementaarsetest tõdedest või juba bakalaureuseõppes läbitud teemadest - tekib tunne, et ollakse õppejõust targemad; -teemast mööda rääkimine/ühast teemast liiga pikalt rääkimine/liiga teemapõhine tunnikorraldus (seab kaasamisele ja improviseerimisele piirid); -liiga kiiresti mõnest olulisest teemast/dokumendist üleminek (lahenduseks materjalide lisamine õppeinfosüsteemi)
4. Kokkuvõte	Mõnele meeldivad praktilised tunnid, teisele meeldib kuulata	Magistrandid sooviks, et neilt nõutaks ja neid kaasataks rohkem

Kõlama jäi see, et enamik tunde on loengud, kus õppejõud peab monoloogi, klassi kaasamata, tehakse vähe praktilisi ülesandeid ja materjal jäetakse pigem kodus õppimiseks. Tudengid ootavad kaasavat õpet, kus oleks nii traditsioonilisi kui uuenduslikke õppemeetodeid ja kus toimuks pidev arutelu.

3.4.2. Teadmiste omandamine koolitundides

Järgmine intervjuu osa uuris tudengitelt, millistes tundides nad enim materjali omandavad. Bakalaureuse ja magistri tudengid vastasid üpris sarnaselt (tabel 9).

Tabel 9. Faktorid, mis mõjutavad positiivselt tunnis teadmiste omandamist

	Bakalaureus	Magister
Millistes tundides omandab enim materjali	<ul style="list-style-type: none">-palju suhtlemist;-praktilised ülesanded;-näideteks visuaalid, ekskursioonid;-aktuaalsed graafikud ja info;-ise materjali omandamine tunnis (õppejõu tugi ka olemas);-täiesti uus teema, mille kohta varem ei teadnud midagi;-vajalik info tulevikuks;-toredad, teemast huvitatud, oma ala spetsialistidest õppejõud (võivad olla ka igas tunnis erinevad);-teemale uutmoodi lähenemine	<ul style="list-style-type: none">-enda jaoks huvitav teema;-õppejõud kaasab, laseb endal mõelda ja arutleda;-täiesti uus teema, mille kohta varem ei teadnud midagi;-näideteks visuaalid, ekskursioonid, praktikumid;-materjali lugemine ja selle põhjal esitluse tegemine

Välja võib tuua praktilised ülesanded, ekskursioonid, visuaalsed näited ja esitluste tegemine materjali selgeks saamiseks. Esitluste osas on üliõpilaste arust positiivne ka see, et üliõpilaste esitatav materjal on tavaliselt sisutihe ja kiire ülevaade, võrreldes õppejõudude pika teema läbivõtmisega.

3.4.3. Hinnang õpissimulatsiooni tunnile

Viimane intervjuu osa uuris, mis üliõpilased arvavad Maailma Kliima Simulatsioonist, kuidas seda saaks parandada ja kas see sobiks ülikoolidesse õppevahendina (tabel 10).

Tabel 10. Arvamused õpissimulatsiooni kohta

	Bakalaureus	Magister
1. Mis tunnist meenub	<ul style="list-style-type: none"> -kui palju on vaja tegelikult vaeva näha, et temperatuuri tõusu peatada; -kui keeruline on jõuda ühisele arusaamale ja kõigile sobiva eesmärgini, kui kõigil on oma huvid mängus; -oli põnev näha ÜRO kliimakõnelusi seestpoolt ja mõista, kuidas erinevad aspektid kliimat mõjutavad; -arusaam, et päriselt on kõnelused palju keerulisemad kui koolitunnis mängides; -klassiruumi paigutus (joonis 6), kus arenenud riigid istusid kaetud laudade taga ja arengumaad põrandal vaipadel, aitas rollidesse sisse minna; -graafikuid ja tulevikutsenaariume nähes tekkinud hirm, kuid ka tunne, et tahaks ise panustada parema tuleviku saavutamisse 	<ul style="list-style-type: none"> -tund oli kaasahaarav ja lõbus; -kuna varem pole ülikoolis väitlemist ega argumenteerimist õpetatud, siis oli natukene keeruline, aga väga põnev läbirääkimisi pidada
2. Mis õppematerjali poolest meenub	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Google Earth</i>'i mereveetaseme mudel, kus näitas, millised näeksid suuremad mereäärsed linnad välja 2- ja 4-kraadise temperatuuri tõusu järel; -erinevad pildid ja mõned graafikud; -üllatavad uued teadmised nagu arengumaade CO₂ tootmise tõus ja et metsade istutamisest pole CO₂ vähendamisel palju abi; -tunni lõpus välja toodud allikad, kust leiab sarnastel teemadel lisainfot; -nupid, kuidas enda tegemistes muutusi tehes maailma parandada 	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Google Earth</i>'i mereveetaseme mudel, kus näitas, millised näeksid suuremad mereäärsed linnad välja 2- ja 4-kraadise temperatuuri tõusu järel; -üllatavad uued teadmised nagu see, et metsade istutamisest pole CO₂ vähendamisel palju abi
3. Järjesta loeng, seminar, praktikum, interaktiivne tund alustades kõige rohkem meeldivaga	<ol style="list-style-type: none"> 1. praktikum; 2. seminar; 3. interaktiivne tund; 4. loeng 	<ol style="list-style-type: none"> 1. praktikum; 2. interaktiivne tund; 3. seminar; 4. loeng
4. Mis ei meeldinud	<ul style="list-style-type: none"> -alguses oli keeruline mõista, mida tegema peab ja mida oodatakse; -aega oli liiga vähe, et pidada pikki arutelusid; -mõnes rühmas oli liiga palju, teises liiga vähe inimesi (optimaalne oleks 3-5); -suhtlusbarjäär, kuna mitu erinevat kursust koos - ei julgetud eriti oma arvamust ja teadmisi jagada; 	<ul style="list-style-type: none"> -liiga vähe teadmisi, et teha päris otsuste sarnaseid valikuid; -kolm regiooni on liiga vähe, sest erinevate suurriikide ja liitude kliimaalased seisukohad on erinevad; -kaitsekõnede puudumine; -vähe aega

	<ul style="list-style-type: none"> -hirmutas niivõrd oluline ülesanne; -tunti, et teemast ei teata piisavalt palju 	
5. Mis meeldis	<ul style="list-style-type: none"> -võimalus pidada omavahel läbirääkimisi ja väidelda teiste gruppidega; -omati varasemalt sellel teemal infot ning nüüd sai neid teistega jagada; -aktuaalne teema; -simulaatorist tulemuste ootamine; -graafikud ja pildid, mis löid parema pildi maailmas toimuvast; -meeskonnatöö (ei meeldinud kõigile) 	<ul style="list-style-type: none"> -arutelud, läbirääkimised; -pildid ja teised visuaalsed näited; -et tunni läbiviija (antud töö autor) oli usaldav ega arvanud, et õpilased oma ülesannetes tõsiselt ei suutu; -lühike sissejuhatus teemasse ning alles siis arutelu juurde minek; -tunni positiivne lõpp, lahenduste väljapakkumine
6. Kas selliseid tunde võiks veel olla	<p>Varem pole ülikoolis õpissimulatsioone tehtud.</p> <p>Kõik olid nõus, et selliseid tunde võiks olla rohkem, sest see aitab hästi materjali kinnistada.</p>	<p>Paaril tudengil oli varem sarnaseid õpissimulatsioone olnud.</p> <p>Kõik olid nõus, et selliseid tunde võiks rohkem olla.</p>
7. Kus ja kuidas selliseid tunde läbi viia	<ul style="list-style-type: none"> -aktuaalseid teemasid käsitlevatel kursustel; -näiteks kursuse lõpus, et nii õpilased kui õppejõud saaksid aimu, palju materjali on selgeks saadud; -enne õpissimulatsiooni kindlasti vaja nii loenguid kui seminare; -näiteks keskkonnakaitse ja loodusturismi aluste, metsanduse, keskkonnakorralduse ja majandusteemalistes tundides 	<ul style="list-style-type: none"> -kõikidele bakalaureuseastme tudengitele, kuna see tõstab keskkonnaalast teadlikkust; -üks/kaks korda kuus, eelneda võiks sissejuhatav tund
8. Kuidas jääb nii materjal meelde võrreldes loenguga	<ul style="list-style-type: none"> -kindlasti jääb rohkem meelde, sest saab ise kaasa rääkida ja teisi kuulata; -võiks käia käsikäes eelnevate loengute ja seminaridega, kust saaks teoreetilisi teadmisi (iga inimene õpib erinevalt); -7 tudengit 8-st arvas, et nii jääb rohkem meelde võrreldes loenguga 	<ul style="list-style-type: none"> -nii läheb teema südamesse mitte ainult pähe ning rohkem jääb ka meelde; -sissejuhatuse materjali oleks teemast mitte-teadlikule inimesele liiga palju; -tunni järel võiks olla aruteluring või küsimustevoor, kus saaks teemat veelkord kinnistada; -tekkis emotsionaalne seotus, mis aitab materjali talletada ja motiveeris kaasa tegema

9. Kui kaasahaaratud olite	<ul style="list-style-type: none"> -rohkem kui loengutes, sest pidi arutlema ja väitlema, mis tähendas, et pidi teemat ja oma grupi otsuseid hästi teadma; -tegutsema motiveeris aktuaalne teema, mille kohta oli paljudel oma arvamus, mida sai välja öelda; -tekkis tunne, et grupi tulemused sõltuvad igaühe arvamusel ja panusest; -gruppide vaheline liikumine ja diskuteerimine muutis teemast oma arvamusel omamise oluliseks; -enne tundi gruppidesse jagamine tekitas “sundseisu”, kus igaüks pidi kuhugi rühma kuuluma 	<ul style="list-style-type: none"> -oldi väga kaasahaaratud, sest said end vabalt väljendada ja arvamusel avaldada; -keeruline oleks olnud tegeleda kõrvaliste asjadega; -oldi kogu hingega tunnis; -üks tudeng plaanis kodus materjali juurde otsida; -tekkis üldine soov pärast tundi üheskoos kliimateemadel diskuteerida
10. Kuidas hindate nüüd oma teadmisi kliimateemadel	<ul style="list-style-type: none"> -paranesid; -pandi mitu erinevatest kohtadest saadud infot kokku 	<ul style="list-style-type: none"> -magistrantidena teadsid nad varasemalt juba väga palju välja toodud materjalist, seega nende teadmised jäid stabiilseks/paranesid natukene
11. Lõplik arvamus	<ul style="list-style-type: none"> -kliimamuutuste raames on tegemist globaalselt olulise probleemiga; -lahendamiseks peavad panustama kõik; -oluline roll on igal riigil, nii vaestel kui rikkastel, ja vaja on elanike keskkonnateadlikkust suurendada 	<ul style="list-style-type: none"> -õpisisimulatsioon sobiks nende eriala magistrantidele, sest keskkonnapoliitika osa on neil olnud veel vähe ning selle kaudu õpitaks argumenteerima, kompromisse leidma, kokkuleppeid sõlmima

Intervjuus osalenud bakalaureuse ja magistri tudengitele õpisisimulatsioon meeldis. Kõige uuem oli tudengite jaoks argumenteerimine ja väitlemine, mille kaudu oma grupi eesmärgidena jõuda. Samuti pakkus põnevust teistsugune klassiruumi paigutus (joonis 6), kus vastavalt riikide/regioonide rikkusele valiti, kas nad saavad istuda toolidel, laua taga või maas vaipadel. Enim jäi meelde *Google Earth*’i mereveetaseme mudel, mis tõi silme ette reaalse pildi, kuidas mereäärsed suurlinnad välja näeksid pärast 2- või 4-kraadist temperatuuri tõusu. Tudengid leidsid, et tund oleks võinud olla ajaliselt pikem ning eelneda oleks võinud sissejuhatav tund, kus oleks läbi võetud õpisisimulatsiooni teemad nagu riikide ja regioonide majanduslik seis. Kui bakalaureuse tudengid leidsid, et selle tunni võiks koostada õppejõud, siis magistrandid oleks soovinud ise esitlusi teha. Maailma Kliima Simulatsioon oli

intervjueeritavate arvates väga kaasahaarav ja tekkis tunne, et nii jääb rohkem materjali meelde. Siiski ei osatud peale visuaalsete kujutiste ja üllatavate faktide mingit läbitud õppematerjali välja tuua. Bakalaureuse tudengid selgitasid seda sellega, et neil järgnes õpissimulatsioonile teine väga mahukas tund.



Joonis 6. Klassiruumi paigutus õpissimulatsiooni läbiviimiseks, kus maas vaipadel istusid arengumaad, laudade taga arenenud riigid ja toolidel (ilma lauata) Hiina ja India (Töö autori pilt).

Paludes tudengitel järjestada meeldivuse alusel loengud, seminarid, praktikumid ja interaktiivsed tunnid, oli paar tudengit, kes jätsid vastamata, kuna nende arust oleneb kõik õppejõust, teemast ja enesetundest. Kuigi selgus, et kõige rohkem meeldib tudengitele osaleda praktikumides, siis kõik vastanud leidsid, et selliseid õpissimulatsioone võiks rohkem olla. Magistrandid pakkusid välja Maailma Kliima Simulatsiooni läbiviimise kõigi bakalaureuse tudengitega, kuna see suurendab keskkonnateadlikkust.

4. ARUTELU JA JÄRELDUSED

4.1. Tavapärased koolitunnid viimase kahe aasta jooksul

Fookusgrupi intervjuus küsiti tudengitelt, missugused on olnud nende tavalised koolitunnid viimase kahe aasta jooksul. Välja tuleb tuua, et üliõpilased olid erineva õpikogemusega ja antud töös ei uuritud, mis koolis viimased kaks aastat möödunud on. Bakalaureuseastme tudengite sõnul on peamiselt olnud loengud, kus õppejõud peab monoloogi ning kui vahepeal proovibki arutelu alustada, siis tavaliselt sellega kaasa ei minda (sama on välja toonud ka Karm 2013: 8). Seminarid on loengute sarnased, aga rohkem on praktilisi ülesandeid ja võimalust kaasa rääkida. Väga harva on väljasõite, ekskursioone ja praktikume. Magistrantidel on samuti olnud lektori poolse üksikõnega loengud, praktilisi ülesandeid on väga vähe ja need jäetakse teha pigem kodus ning väga tihti ei saa neile tagasisidet, mistõttu vigade kaudu arenemine puudub. Tihti ei saa ei õppejõud ega tudengid aru, kus teemaga ollakse või kuhu suundutakse, sest jagatav info on väga laialivalgus ja tihti ka elementaarne. Magistrantidel on tunne, et õppetöös on seisak võrreldes bakalaureuse astmega, ning et õppejõud on neid jätnud pigem omapäi arenema ning nad pole neile inimestena lähedal. Nagu bakalaureuse tudengid tõid ka magistrandid välja, et õpe pole kaasav, pole dialooge, ning vähe on välipraktikume ja vaatlusretki.

Eelküsitluse vastustest tulenevalt saab aga tunni huvitavaks teha just õppejõud oma hea esinemisoskusega. Ka Krulli (2001: 336) sõnul edastatakse 80% loengu sisust näoilmete ja käeliigutustega, Evansi (2007: 6, 14) arust on olulisel kohal ka õige tempo ning innukus ja Käis (2018: 237) rõhutab, et loengupidaja hääl peaks olema jutustav ehk hea intonatsiooniga, mis kõik kirjeldavad head esinemisoskust. Lisaks leiavad tudengid, et huvitavate tundide aluseks on interaktiivsed ja kaasavad tegevused, visuaalsed näited, oma arvamuse avaldamise võimalus, oma teemast huvitatud õppejõud, elulised näited ja kindlasti enda huvi teema vastu. Vinteri (2014) sõnul on just õpilaste aktiivne kaasamine tundi üks uuenduslikest ja õpiedukust suurendavatest õpikäsitlestest. Ka Krull (2001: 358) leiab, et loeng muutub mõjusamaks, kui kasutada erinevaid näiteid, katseid ja demonstratiivseid vahendeid. Siiski

ütlevad Salumaa ja Talvik (2003: 60), et “ei ole halbu ega häid meetodeid, vaid on millegi jaoks head ja halvad meetodid”. Kuigi pigem on jäänud kõlama mõte, et loengud pole kõige parem info jagamise meetod, siis kõik oleneb loengupidajast ja nagu eelpool toodud tsitaadis mainitud, siis kõigel on õppetöös oma koht (*ibid.*).

Uurides nii eelküsitluses kui fookusgrupi intervjuus, millised tunnid tudengitele meeldivad, toodi mõlemas välja oma teemast huvitatud ja kaasakiskuvalt rääkivad õppejõud, mille alla võib liigitada ka oma ala spetsialistide poolt peetavad tunnid, ning vaheldusrikkad tunnid, kus on praktilisi ülesandeid ja tegevusi nagu rühmatööd, arutelud (oma teadmiste jagamine), töölehed, mängud, võistlused, esitluste tegemine, interaktiivsed lahendused ja ekskursioonid. Eelküsitluses toodi meeldivate tunni osadena välja ka videote kasutamine teema paremaks selgitamiseks, enamiku materjali omandamine koolis ja õppejõu poolt loodud sõbralik õhkkond. Fookusgrupis lisati hästi ette valmistatud tunnid, eelmise tunni materjali ülekordamine ja nutivahendite keelamine. Selle töö tulemustest selgub, et õpilastele meeldib enamikku materjali omandada koolis, mis on vastupidine ümberpööratud klassiruumi metoodikale (Pilli, Vaikjärv *s.a.*). Kuna Hall ja DuFrene (2016) on leidnud, et eelpool nimetatud metoodika on osutunud positiivseks näiteks õpilaste hariduslikus arengus, kuid antud töö tulemuste näitel õpilased üht aspekti selles meetodis positiivselt ei hinda, siis soovitab käesoleva töö autor seda valdkonda rohkem uurida. Kuna osalejate poolt ei mainitud ümberpööratud klassiruumi mitte kordagi, siis on võimalik, et nad pole sellega varem kokku puutunud.

Küsites, millised aspektid tudengitele tundide juures ei meeldi, toodi nii eelküsitluse kui fookusgrupi intervjuu korral välja monoloogi pidavad õppejõud, kes ei kaasa publikut ning ei suhtle nendega, kes ei ole endas ja enda teemas kindlad, kes räägivad teemast väljas või loevad slaididelt maha. Salumaa ja Talvik (2003: 62-67) on samuti eelpool mainitud punktid kui kehvad omadused välja toonud. Lindgren ja Suter (1994: 259) on märkinud, et nii juhtub, kui loengupidamist kasutada ainukese õppemeetodina, kui ei olda piisavalt ette valmistunud ning kui läbi ainele ja esinemisele pühendumise ei kontrollita vahepeal, kuidas klassis lood on. Eelküsitluses toodi välja veel õpetamise osas mitte motiveeritud pedagoogid, tunnid, kus jääb kodus rohkem õppida ja õppejõu poolt loodud pingeline õhkkond. Fookusgrupi intervjuus lisati mitte meeldivana see, kui räägitakse elementaartõdedest või magistrantide

puhul bakalaureuseõppes läbitud teemadest, kui ühest teemast räägitakse liiga pikalt või liiga lühidalt või kui jääb mulje, et õppejõu räägitu pole tõene, kui tund on liiga pikk või kellaaeg varajane/hiline ning kui antakse ilma juhendita või tulevikuks mittevajalikke kodutöid.

Kokkuvõtteks leidsid bakalaureuse tudengid, et mõnele meeldivad praktilised ja teisele teoreetilised tunnid, ning magistrandid soovisid, et neilt nõutaks ning neid kaasataks tundidesse rohkem. Mõlema küsimuse korral anti tudengitele eelküsitus vastusevariandid, mis olid tehtud eesmärgiga olla vastandlikud (nagu “õppejõud ei tundu teemast huvitatud” ja “teemast huvitatud õppejõud”). Paremad oleks olnud avatud vastustega küsimused, mis oleks potentsiaalselt kaasa toonud rikkalikumad andmed, sest isegi kui tudengitel oli võimalus vastusevariante lisada, siis seda tehti minimaalselt ning nii ei pidanud vastanud palju küsimuse üle mõtlema. Usaldusväärst lisab siiski see, et järgmises küsimuses pidi enda vastuseid põhjendada, mis võis tekitada sügavama mõtlemise teema üle ja seetõttu ka täpsemad vastused. Lisaks leiab töö autor, et vastusevariandid olid kohati liiga kirjeldavate omadussõnadega (nagu “õppejõu poolt loodud pingeline õhkkond”), mistõttu said need ka rohkem hääli, kuna olid ilmselgelt meeldivad või mitte meeldivad. Omadussõnad oleks võinud ära jätta või lasta vastanutel ise soovi korral need lisada.

Nendest tulemustest selgub, et viimasel paaril aastal on vastanutel ülikoolis olnud tunnid, mis sisaldavad palju aspekte, mis tudengitele ei meeldi, nagu õppejõu poolsed pikad monoloogid, teemast väljas ja mitte kaasakiskuvalt rääkimine ning praktiliste ülesannete puudumine. Samas lisasid tudengid, et see ei tähenda, et kõik loengud on halvad. Ka Krull (2001: 332) nõustub, sest võimalik on teha ka loenguid, mis on varieeruva ülesehitusega ja hästi ette valmistatud, pidades silmas õpilaste eripärasid ja ootusi.

Aladejana ja Sowunmi (2016), Andone *et al.* (2007) ja Kosmadoudi *et al.* (2013) aga leiavad, et just aktiivne õppimine tagab materjali parema talletumise. Teadmiste omandamises tõid tudengid eelküsitusel ja fookusgrupis lisaks praktilisele ja visuaalsele teema kinnistamisele olulisena välja ka õppejõu, kes peaks olema teemast huvitatud, valdama seda hästi ja kandma seda ette põnevalt, kaasahaaravalt ja natukese huumoriga (nõustuvad ka Lindgren ja Suter 1994: 260 ning Salumaa ja Talvik 2003: 60). Nagu Karm (2013: 39), Krull (2001: 343) ning Pilli ja Vaikjärv (*s.a.*), tõid ka tudengid välja, et arutelude pidamine nii omavahel kui

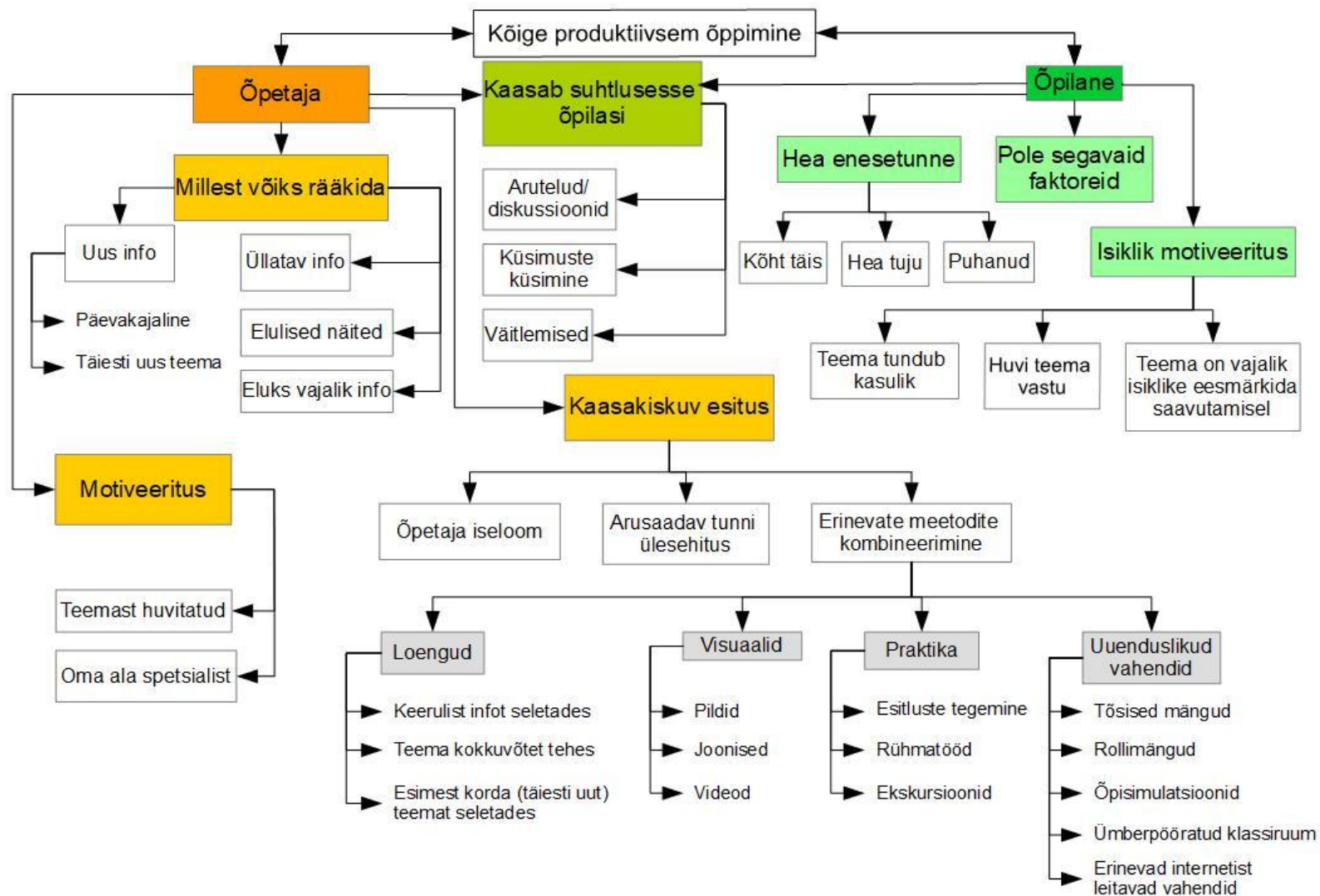
õppejõuga on materjali kinnistamisel abiks. Lisaks aitab eluliste ja eluks vajalike näidete väljatoomine (Blumenfeld *et al.* 2011: 392; Lindgren, Suter 1994: 312) ning aktuaalsete graafikute ja info edastamine, põimides neid mitme erineva aine materjaliga. Fookusgrupi intervjuus toodi välja, et ka siis, kui teema on enda jaoks huvitav või täiesti uus või kui teemale lähenetakse mingil moel uudset, jäetakse rohkem meelde. Samuti ise mingit osa materjalidest omandades, näiteks ülesandega teha teistele esitlus, talletub rohkem. Seda soovivad ka ümberpööratud klassiruumi tegijad (Pilli, Vaikjärv *s.a.*). Eelküsitluses toodi välja, et abiks on ka eksamiteemade selge väljatoomine ja pidevad väikesed teadmiste kontrollid. Ka Vinter (2014) leiab, et vaheldusrikkad tunnid, mis võimaldavad erinevaid lähenemisi õppimisele ehk tagavad selle, et õpilased saavad õppida nii nagu neile meeldib, ning eluks vajalike oskuste harjutamine tagavad paremad õpitulemused.

Kaasahaaratus eelküsitluse alusel on tundides pigem kõrge: 53,1% tudengitest vastas, et on tihti kaasahaaratud. Samas 40,6% on mõnikord kaasahaaratud. Seda mõjutavad enim õppejõud ja tema hääletoon, kõneviis, pädevus, suhtumine ja klassi kaasamine. Lisaks mängivad olulist rolli õppematerjal: mahukus, eelnevad teadmised antud teema osas, enda huvi teema vastu, materjali eeldatav vajalikkus tulevikus, kuidas on teema päriseluga seotud, ning õpikeskkond: kellaaeg, tunni vaheldusrikkus, enda enesetunne, ümbritsevad tudengid, klassis olev õhkkond, mitu kursust tunnis on, kus piirkonnas klassis istutakse, kuidas on keele oskusega ja kuidas õpitut kontrollitakse.

Eelküsitluses väitsid tudengid olevat tundnud kaasahaaratust ka tundides, kus on kasutatud uuenduslikke õppemeetodeid. Need olevat muutnud tunnid põnevaks ning ei olevat jätnud võimalust millegi muuga tegeleda. Leiti, et materjal jääb nii paremini meelde, kuid lisada tuleks kaasaegseid näiteid ja arutelu ning oluline on ka erinevate õppemeetodite vaheldus. Samas tõi üks tudeng välja, et uuenduslikke meetodeid on niivõrd vähe kasutatud, et neid ei saa traditsioonilistega võrrelda. Näidetena, milliseid on ülikoolis kasutatud, toodi eelküsitluses välja 19 korral Kahoot, 13 korral videod, 3 korral Moodle, 1 korral Padlet ning lisaks mainiti ära veel grupitööd, esitlused, küsitlused, väljasõidud, dokumentaalfilmid, kaasaegsed näited elust enesest, mõistekaardid ja grupimängud. Samas tuleks veel üle korrata, et neid kasutatakse tudengite arust liiga vähe. Internetis leiduvate vahendite kasutamist pooldab ka tudengite vastus küsimusele: “Kust omandad Sa enim teadmisi

kliimateemadel?”, milleks oli 31,3% internetist ja sama protsendiga ülikoolist. Kahoot ja videod said arvatavasti nii palju hääli, kuna küsimuse kirjelduses oli toodu tekst: “Näiteks videod, Kahoot, küsitlused jne.”. Võib arvata, et andmed oleks olnud rikkalikumad, kui neid näiteid poleks lisatud või kui küsimuse ülesehitus oleks olnud teistsugusem. Samas tuleks tähele panna, et uuenduslikena toodi välja ka grupitööd ja esitluste tegemised, mis on töö autori arvates pigem traditsioonilised meetodid, kuid arvatavasti lisati need, kuna uuenduslike all mõeldi harva kasutatavaid õppemeetodeid.

Saadud töö tulemustest loodi skeem (joonis 7), kus on toodud kõige produktiivsema õppimise aspektid.



Joonis 7. Kõige produktiivsema õppimise skeem lähtudes käesoleva töö tulemustest.

4.2. Arvamused Maailma Kliima Simulatsiooni tunni kohta

Läbides Maailma Kliima Simulatsiooni, leidsid fookusgrupi intervjuus osalenud tudengid, et nad olid rohkem kaasahaaratud kui loengutes, sest nad pidid arutlema ja väitlema, mis tähendas teema ja oma grupi otsuste teadmist ning oma arvamuse omamist. Lisaks tunti, et enda vaba väljendamine ja arvamuse avaldamine aktuaalse teema kohta hoidis tunnis tegusana. Kuna iga grupi tulemus sisestati simulaatorisse, siis hoidis tunne, et iga liikme panusest sõltub riigi/regiooni tulemus, tudengeid kaasatuna. Blumenfeld *et al.* (2011) märgivad, et õpilaste kaasamine tundi tõstab nende motiveeritust ja selle kaudu ka teadmiste omandamist ning Brophy (2010: 266) on leidnud, et motiveeritust tõstavad ka ringi liikumine ja diskussioonid. Kuna tund oli väga tiheda ajagraafikuga, siis oli pigem keeruline tegeleda kõrvaliste asjadega, kuigi leidis ka neid tudengeid, kes selleks aja leidsid. Selle põhjuseks võis olla keeruline ülesanne või liiga suur grupp. Krull (2001: 346) on näiteks leidnud, et hea rühma suurus on 5-7 inimest, sest nii saavad kõik sõna, ka arglikumad õpilased.

Intervjueeritavad tundsid, et õpissimulatsiooni kaudu õppides jääb kindlasti rohkem materjali meelde, sest igaühel on võimalus kaasa rääkida ja kursusekaaslasel kuulata. Magistrandid lisasid, et neil tekkis emotsionaalne seotus, mistõttu läks teema rohkem südamesse ja jäi ka paremini meelde. Samas olid tudengid nõus, et õpissimulatsioon võiks käia käsikäes loengute ja seminaridega. Näitena toodi seminari pidamine enne õpissimulatsiooni, kus jagataks infot, mida rollimängus läbima hakatakse. Magistrandid tundsid, et neile meeldiks otsida ise infot oma riigi/regiooni kohta ja seda esitleda, bakalaureuse tudengid soovisid pigem õppejõu poolset kokkuvõtet. Magistrandid soovitasid õpissimulatsiooni järel pidada ka aruteluring või küsimustevõru, kus saaks veel teemat kinnistada. Ka Arango-López *et al.* (2019), Imlig-Iten ja Petko (2018), Krull (2001: 285), Waddington ja Fennwald (2018) leidsid, et simulatsioonid õpilastele meeldivad, aga teema kinnistamiseks ja mitte kohale jõudnud teemade läbimiseks peaks seda kombineerima ka teiste õppemeetoditega. Näiteks tunnile järgneda võiv aruteluring, mis tagaks uuringute järgi parema teema talletumise (Lättemägi 2017).

Seda kinnitavad ka vastused küsimusele, mis tudengitele tunnist meenus. Peamisteks vastusteks olid visuaalsed näited ja üllatav uus info nagu *Google Earth*'i mudel, mis oli kõikide intervjueeritavate jaoks esmakordne nägemine. Lisaks jäid meelde emotsioonide põhised arusaamad nagu see, kui keeruline on jõuda ühisele otsusele, kui palju on vaja vaeva näha, et temperatuuri tõusu peatada, kui hirmus oli mõelda tuleviku peale, nähes erinevaid graafikuid ja rääkides tulevikustsenaariumitest ning kuidas tekkis tunne, et sooviks ise panustada parema tuleviku saavutamisse. Feinberg ja Willer (2011) on täheldanud, et andes inimestele märku, et olukord kliimaga on kriitiline, nad pigem ei soovi selle olukorra parandamiseks midagi teha. Maailma Kliima Simulatsioon aga paneb mängijad seda olukorda ise läbi elama, mis tekitab neis tunde, et võiks ka ise midagi parandada (Rooney-Varga *et al.* 2018). Samuti jäid tudengitele meelde õpissimulatsiooniga tunni lõpus jagatud allikad, mille kaudu said nad ise soovi korral otsida rohkem lisainfot antud teemal, ning nipid, kuidas enda tegemisi muutes maailma parandada. Samas toodi bakalaureuse tudengite poolt välja, et numbrilised ja faktilised teadmised pigem meelde ei jäänud. Põhjenduseks toodi järgnenud mahukas koolitund, kuid soovitusel anti taaskord eelneva seminari pidamine, mille järel saaks õpissimulatsioonis infot kinnistada. Kuna õpilastel polnud kohustust midagi meelde jätta, sest bakalaureuse tudengitel ei tulnud antud teema kohta teadmistekontrolli ja magistrantidega tehti tund tunniplaani väliselt, siis jäeti meelde see, mida sooviti. Sellest tulenevalt võibki välja tuua, et visuaalsed ja liikuvad näited ning mudelid, emotsioonidel põhinev ning uus ja üllatav info on see, mis õpilastel enim meelde jääb. Üleüldiselt tundsid bakalaureuse tudengid, et nende teadmised kliimateemadel paranesid, sest nüüd pandi mitu erinevatest kohtadest saadud infot kokku. Magistrandid leidsid, et nad juba varasemalt teadsid antud teemat, seega nende teadmised jäid stabiilseks või paranesid natukene. Siiski leidsid nad, et väitlus ja argumenteerimine on nende kursusele oluline oskus, mida sai siin harjutada.

Maailma Kliima Simulatsiooni tunni juures meeldis tudengitele võimalus pidada omavahel läbirääkimisi, väidelda ja arutleda nende jaoks niivõrd aktuaalsel teemal, mille kohta oli varasemalt enamikel oma arvamus olemas. Lisaks oli üliõpilaste arust huvitav oodata simulaatori tulemusi, näha graafikuid ja pilte (visuaalsete näidete põnevusega nõustub ka Karm 2013: 73) ning osadele meeldis ka rühmatöö. Magistrandid tõid lisaks välja selle, et

tunni läbiviija ehk töö autor oli usaldav ega arvanud, et õpilased oma ülesannetesse tõsiselt ei suutu. Ka Zahorik (1996: 555) tõi oma uurimuses välja, et õpilased on rohkem motiveeritud tegutsema, kui õppejõud neid usaldab.

Bakalaureuse tudengitel polnud varem selliseid tunde olnud, mõnel magistrandil oli, aga kõik leidsid, et selliseid tunde võiks rohkem olla, sest see aitab hästi materjali kinnistada. Magistrandid soovitasid Maailma Kliima Simulatsiooni kõigile bakalaureuseastme tudengitele, kuna see on keskkonnateadlikkust suurendav. Bakalaureuse tudengid leidsid, et see õpisimulatsioon võiks olla aktuaalseid teemasid käsitlevates õppeainetes nagu keskkonnakaitse alused, metsandus, keskkonnakorraldus, loodusturismi alused ja erinevad majandusteemalised õppeained. Leiti, et see võiks toimuda näiteks 1-2 korda kuus või kursuse lõpus, et näha palju materjali on selgeks saanud. Kindlasti peaks sellele eelnema sissejuhatav tund.

Positiivsele tagasisidele vaatamata valiti praktikumid kõige meeldivamaks tunniks. Sellele järgnesid bakalaureuse tudengite arvates seminarid, siis interaktiivsed tunnid ning kõige vähem meeldivamaks peetakse loenguid. Magistrantidel järgnes praktikumidele interaktiivne tund, siis seminar ning viimasena samuti loeng. Paar tudengit jätsid küsimusele aga vastamata, kuna järjestus oleneb nende jaoks nii õppejõust, teemast kui ka enesetundest.

Tulemustest selgus, et nagu Lättemägi (2017) uuringus osalenud noored, tundsid ka tudengid end õpisimulatsiooniga tunnis väga kaasatuna, kuid leidsid, et oleks potentsiaalselt omandanud rohkem teadmisi, kui tunnil oleks eelnenud sissejuhatav seminar, nagu tõid välja ka Epley (2016) ning Sium (2012: 88). Tudengid soovivad Maailma Kliima Simulatsiooni ka teistele kursustele, eriti kõigile bakalaureuse tudengitele. Siiski Krull (2001:331) ja Karm (2013: 81) ütlevad, et uue õppemeetodi efektiivsuse üle ei tohiks otsustada esimese paari tunni (eba)õnnestumise põhjal. Seetõttu soovitabki töö autor Maailma Kliima Simulatsiooni testida ka teiste erialade tudengite peal, et tulemused oleksid mitmekesisemad. Lisaks tasuks uurida kõiki töös esitatud küsimusi ka õppejõududelt, et saada teada ka nende arvamused.

KOKKUVÕTE

Käesolev bakalaureusetöö uuris, kuidas sobib Maailma Kliima Simulatsioon ülikoolidesse õppevahendiks, tehes õpissimulatsiooni läbi Eesti Maaülikooli nelja erineva kursusega ning uurides tudengite arvamusi läbi internetiküsitluse enne ja fookusgrupi intervjuu abil pärast õpissimulatsiooni.

Uuringust selgus, et viimase kahe aasta jooksul on tudengitel peamiselt olnud loengud, kus õppejõud peab monoloogi ilma üliõpilasi kaasamata, seminarid, kus tehakse praktilisi ülesandeid, kuid tihti ei saada neile tagasisidet, ja väga vähe praktikume ning väljasõite. Meeldivad tudengitele aga just praktilised lahendused ja mitmekesised tunnid, kus õppejõud oskab üliõpilasi kaasata ning olla ise hea esineja. Uudseid lahendusi kasutatakse tundides üliõpilaste arust vähe, kuigi nende kaudu õppimine on nende jaoks põnev ja kaasakiskuv. Mitte-meeldivana toodi välja tunnid, kus õppejõud räägib üksinda ja pole enda teemas ega endas kindel. Kuigi nendest tulemustest võib eeldada, et enamikes tundides tudengeid ei kaasata, siis 53,1% tudengitest on enda sõnul tundides tihti kaasahaaratud ja 40,6% mõnikord kaasahaaratud. Lisaks õppejõule mõjutavad kaasahaaratust õppematerjal ja õpikeskkond.

Tudengid tundsid, et kõige rohkem teadmisi omandavad nad praktilise õppe ja visuaalsete näidete kaudu, kuid oluline on ka õppejõu suhtumine õpetamisse ja õpilastesse. Lisati, et teemat on parem omandada arutelusid pidades, omades isiklikku huvi antud teema vastu, saades täiesti uut infot ja tuues eluks vajalikke näiteid. Kõige rohkem meeldivad osalenud tudengitele praktikumid ning võrdselt järgnevad interaktiivsed tunnid ja seminarid. Kõige vähem meeldivad üliõpilastele loengud. Siiski leiti, et meeldivus oleneb õpilasest, õppejõust ja tunni teemast ning et igal meetodil on tunnis olemas oma koht.

Vastusena esimesele uurimisküsimusele “Kuidas tudengitele meeldib interaktiivne ja mänguline õppevahend?” leiti, et Maailma Kliima Simulatsiooniga tund tudengitele meeldis, kuna nad said kursusekaaslastega endale olulisel teemal arutleda, diskuteerida ning teha

otsuseid, mille tulemusi sai simulaatori abil jälgida. Õpissimulatsiooni läbimisel olid tudengid enda hinnangul kaasahaaratud, aga teadmisi omandasid nad vähe. Seda seetõttu, et tunnil ei eelnenud sissejuhatavat loengut, kus oleks sellest räägitud, neile ei öeldud, et nad peaksid kuuldot talletama ehk teati, et neil ei tule teadmiste kontrolli, ja magistrantidel oli see tund väljaspool tunniplaani. Käskimata üliõpilastel teemat meelde jätta, talletusid neil siiski uudsed üllatavad faktid, emotsioonide põhised arusaamad ning visuaalsed näited nagu mudelid ja pildid.

Vastusena teisele uurimisküsimusele “Kuidas omandavad tudengid õppematerjali läbi mängulise õpiformaadi?” leidsid tudengid, et potentsiaalselt jääb neile nii rohkem meelde, sest tund oli väga kaasav, pidi palju ise mõtlema ja kaasa tegutsema. Siiski soovitasid kõik pidada enne õpissimulatsiooni loeng või seminar, kus antud teema läbi arutatakse, et seda siis õpissimulatsiooniga kinnistada saaks.

Kolmanda uurimisküsimuse “Kuidas sobib Maailma Kliima Simulatsioon ülikoolidesse õppevahendiks?” vastuseks leidsid kõik osalejad, et Maailma Kliima Simulatsioon sobib ülikoolidesse, eriti bakalaureuse astmesse, sest see aitab suurendada keskkonnateadlikkust. Sarnaseid õpissimulatsioone võiks nende arust ülikoolides rohkem kasutuses olla, sest need aitavad hästi teemat kinnistada.

See töö võib olla abiks neile õppejõududele, kes mõtlevad, kas lisada enda tundidesse aktiivõpet, spetsiifilisemalt õppimist läbi õpissimulatsioonide, või mitte. Samuti annab see töö lühiülevaate ning lingi Maailma Kliima Simulatsiooni materjalidele, mille abil saavad huvitatud õppejõud otsustada, kas nad sooviksid nimetatud õpissimulatsiooni oma tunnis läbi viia.

KASUTATUD ALLIKAD

- Aladejana, F., Sowunmi, O.** (2016). Simulation Games and Improved Basic Science Teaching in the Nigerian Lower Primary Schools. – *Future of Education Technology Conference*. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/303644606_Simulation_Games_and_Improved_Basic_Science_Teaching_in_the_Nigerian_Lower_Primary_Schools (30.10.2019).
- Al-Omari, A. A., Salameh, K. M.** (2012). E-learning versus Traditional Learning as Perceived by Undergraduate Students in Jordanian Universities. – *E-Learning and Digital Media*. Vol. 9, No. 2, pp. 223-231. Kättesaadav: <https://doi.org/10.2304/elea.2012.9.2.223> (08.02.2021).
- Ameerbakhsh, O.** (2018). Towards the Use of Interactive Simulation for Effective e-Learning in University Classroom Environment. Doktoritöö. Division of Computing Science and Mathematics University of Stirling. Stirling. 266 p.
- Andone, D., Dron, J., Pemberton, L., Boyne, C.** (2007). E-learning Environments for Digitally-Minded Students. – *Journal of Interactive Learning Research*. Vol. 18, No. 1, pp. 41-53. Kättesaadav: <https://www.learntechlib.org/primary/p/21900/> (13.10.2020).
- Arango-López, J., Cerón Valdivieso, C., Collazos, C., Gutiérrez Vela, F., Moreira, F.** (2019). CREANDO: Tool for creating pervasive games to increase the learning motivation in higher education students. – *Telematics and Informatics*. Vol. 38, pp. 62-73. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.08.005> (30.10.2019).
- Beilmann, M.** (2020). Küsitlusuuring. – *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. /Toim. Rootalu, K., Kalmus, V., Masso, A., Vihalemm, T. [veebiõpik] Kättesaadav: <https://sisu.ut.ee/samm/k%C3%BCsitlusuuringud> (02.02.2021).
- Bishop, J. L., Verleger, M.** (2013). The flipped classroom: A survey of the research. – *Proceedings of the 120th ASEE Annual Conference and Exposition*. Atlanta, Georgia, USA. Vol. 120, pp. 1-18. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/285935974_The_flipped_classroom_A_survey_of_the_research (17.02.2021).

- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J.** (2011). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. – *Educational Psychologist*. Vol. 26, No. 3, pp. 369-398. Kättesaadav: https://www.academia.edu/2487241/Motivating_project_based_learning_Sustaining_the_doing_supporting_the_learning (09.02.2021).
- Brophy, J.** (2010). Kuidas õpilasi motiveerida: Käsiraamat õpetajale. (3. tr.). New York: Routledge. 408 lk.
- Calabor, M., Mora, A., Moya, S.** (2019). The future of 'serious games' in accounting education: A Delphi study. – *Journal of Accounting Education*. Vol. 46, pp. 43-52. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2018.12.004> (30.10.2019).
- Campbell, J., Mayer, R. E.** (2009). Questioning as an instructional method: Does it affect learning from lectures?. – *Applied Cognitive Psychology*. Vol. 23, No. 6, pp. 747-759. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1002/acp.1513> (16.02.2021).
- Cheon, J., Chung, S., Lee, S.** (2015). The Roles of Attitudinal Perceptions and Cognitive Achievements in a Serious Game. – *Journal of Educational Computing Research*. Vol. 52, No. 1, pp. 3-25. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0735633114568851> (09.02.2021).
- Classtools. (2020). Random Name Picker. [veebileht] Kättesaadav: <https://www.classtools.net/random-name-picker/> (20.11.2020).
- Cohen, L., Manion, L.** (1995). Research methods in education. (4. tr.). London: Routledge. 414 p.
- Dede, C. J.** (1991). Emerging Technologies: Impacts on Distance Learning. – *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. Vol. 514, No. 1, pp. 146-158. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0002716291514001012> (13.10.2020).
- * **Denzin, N., Lincoln, Y.** (2000). Introduction: The discipline and practice of qualitative research. – Handbook of qualitative research. (2. tr.). Thousand Oaks: Sage, viidatud **Laherand, M.-L.** (2010). Kvalitatiivne uurimisviis. (2. tr.). Tallinn: Infotrükk, lk 17 vahendusel.
- Dhawan, S.** (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. – *Journal of Educational Technology Systems*. Vol. 49, No. 1, pp. 5-22. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0047239520934018> (09.02.2021).

- Dixon, M. D.** (2010). Creating effective student engagement in online courses: What do students find engaging? – *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*. Vol. 10, No. 2, pp. 1-13. Kättesaadav: <https://scholarworks.iu.edu/journals/index.php/josotl/article/view/1744> (09.02.2021).
- English - Estonian MT Dictionary. (2020). [veebisõnastik] Kättesaadav: <https://www.eki.ee/dict/ies/> (18.03.2020).
- Epley, J.** (2016). Learning by Doing: Using an Online Simulation Game in an International Relations Course. – *Journal of Interactive Learning Research*. Vol. 27, No. 3, pp. 201-218. Kättesaadav: <https://www.learntechlib.org/p/150990/> (13.10.2020).
- Evans, E.** (2007). Rethinking and improving lecturing in history. – *The Higher Education Academy Subject Centre for History, Classics and Archaeology*. [raport] Kättesaadav: https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/hea/private/br_evans_lecturing_2007xxxxx_1568036875.pdf (16.02.2021).
- Feinberg, M., Willer, R.** (2011). Apocalypse Soon?: Dire Messages Reduce Belief in Global Warming by Contradicting Just-World Beliefs. – *Psychological Science*. Vol. 22, No. 1, pp. 34-38. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0956797610391911> (11.02.2021).
- Flick, U.** (2009). An introduction to qualitative research. (4. tr.). London: Sage. 506 p.
- * **Gage, N. L., Berliner, D. C.** (1998). Educational Psychology. (6. tr.). Boston: Houghton Mifflin Co. 676 p, viidatud **Krull, E.** (2001). Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. (2. tr.). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, lk 332-333 vahendusel.
- Gagné, R. M., Driscoll, M. P.** (1992). Õppimise olemus ja õpetamine. Tartu: TÜ kirjastus. 179 lk.
- Glosbe. (2020). [veebisõnastik] Kättesaadav: <https://et.glosbe.com/en/et> (19.03.2020).
- * **Good, T. L., Brophy, J.** (1995). Contemporary educational psychology. (5. tr.). New York: Longman Pub. 667 p, viidatud **Krull, E.** (2001). Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. (2. tr.). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, lk 332-333 vahendusel
- Good, T. L., Brophy, J.** (1997). Looking in classrooms. (7. tr.). New York: Longman. 509 p.
- Google Earth. (2020). Sea Level Rise and the Fate of Coastal Cities. [veebikaart] Kättesaadav: <https://earth.google.com/web/@34.7325599,-94.20828246,312.21005962a,12000000d,35y,0h,0t>,

0r/data=CjASLhIgNzJlM2QwZWU3NGMyMTFlODhjMWNiZjg2OTQ1ZTVlZWMiCnZveV9zcGxhc2g (26.11.2020).

Hall, A. A., DuFrene, D. D. (2016). Best Practices for Launching a Flipped Classroom. – *Business and Professional Communication Quarterly*. Vol. 79, No. 2, pp. 234-242. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/2329490615606733> (17.02.2021).

Hirsijärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. (2010). Uuri ja kirjuta. Tallinn: Medicina. 412 lk.

Hootstein, E. W. (1995). Motivational strategies of middle school social studies teachers. – *Social Education*. Vol. 59, No. 1, pp. 23-26. Kättesaadav: <http://www.socialstudies.org/sites/default/files/publications/se/5901/590106.html> (08.02.2021).

Husain, N. (2010). Computer-Based Instructional Simulations in Education: Why and How. – *EduTracks*. Vol. 10. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/272505693_Computer-Based_Instructional_Simulations_in_Education_Why_and_How (08.02.2021).

Imlig-Iten N., Petko, D. (2018). Comparing Serious Games and Educational Simulations: Effects on Enjoyment, Deep Thinking, Interest and Cognitive Learning Gains. – *Simulation & Gaming*. Vol. 49, No. 4, pp. 401-422. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/1046878118779088> (09.02.2021).

Interaktiivne. (2009). – *EKSS*. [veebisõnastik] Kättesaadav: <http://eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=interaktiivne> (04.03.2021).

Jahtmaa, R. (2012). Gümnaasiumiõpilaste geograafia-alaste teadmiste kujundamine interaktiivse õpisisimulatsiooni rakendamisel. Magistritöö. Tartu Ülikooli loodus- ja tehnoloogiateaduskond. Tartu. 51 lk.

Jean Justice, L., Ritzhaupt, A. D. (2015). Identifying the Barriers to Games and Simulations in Education: Creating a Valid and Reliable Survey. – *Journal of Educational Technology Systems*, Vol. 44, No. 1, pp. 86-125. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0047239515588161> (08.02.2021).

Jenkins, H. (2002). Game Theory. How should we teach kids Newtonian physics? Simple. Play computer games. – *MIT Technology Review*. Kättesaadav: <https://www.technologyreview.com/2002/03/29/102001/game-theory-2/> (07.02.2021).

- Jones, A., Johnston, E., Sterman, J., Rooney-Varga, J., Mwaura, G., Bohland, J., Kapmeier, F., Zahar, Y.** (2020). Facilitator's guide. – *Climate Interactive* [veebidokument] Kättesaadav: <https://img.climateinteractive.org/wp-content/uploads/2020/12/World-Climate-Facilitator-Guide-v37.pdf> (02.02.2021).
- Kahoot!. (2021). Kahoot! for schools. [veebilehekülg] Kättesaadav: <https://kahoot.com/schools/> (15.02.2021).
- Kalmus, V., Masso, A., Linno, M.** (2015). Kvalitatiivne sisuanalüüs. – *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. /Toim. Rootalu, K., Kalmus, V., Masso, A., Vihalemm, T. [veebiõpik] Kättesaadav: <http://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys> (01.02.2021).
- Karm, M.** (2013). Õppemeetodid kõrgkoolis. Tartu: Sihtasutus Archimedes. 84 lk.
- Kosmadoudi, Z., Lim, T., Ritchie, J., Louchart, S., Liu, Y., Sung, R.** (2013). Engineering design using game-enhanced CAD: The potential to augment the user experience with game elements. – *Computer-Aided Design*. Vol. 45, No. 3, pp. 777-795. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1016/j.cad.2012.08.001> (13.10.2020).
- Krull, E.** (2001). Pedagoogilise psühholoogia käsiraamat. (2. tr.). Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus. 637 lk.
- Käis, J.** (2018). Õpetuse alused ja teed: üldine didaktika. Tartu: Studium. 446 lk.
- Laherand, M.-L.** (2010). Kvalitatiivne uurimisviis. (2. tr.). Tallinn: Infotrükk. 384 lk.
- Laste e-õppe kogemused COVID-19 eriolukorra ajal. Laste Nõuandva Paneeli uuringu tulemused (2020). [raport] Kättesaadav: https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/Telia-CAP-e-%C3%B5pe-distants%C3%B5ppe-ajal_uuringu-raport-Eesti.pdf (06.02.2021).
- Leal-Rodríguez, A. L., Albort-Morant, G.** (2019). Promoting innovative experiential learning practices to improve academic performance: Empirical evidence from a Spanish Business School. – *Journal of Innovation & Knowledge*. Vol. 4, No. 2, pp. 97-103. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.12.001> (18.03.2020).
- Lindgren, H. C., Suter, W. N.** (1994). Pedagoogiline psühholoogia koolipraktikas. (7. tr.). California: Brooks/Cole Publishing Company. 594 lk.

- Lättemägi, E.** (2017). Mängust õppimine ja õpikogemuse reflekteerimine „Let’s play!“ projektis osalejate kogemuste näitel. Loov-praktiline lõputöö. Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia kultuurhariduse osakond. Viljandi. 55 lk.
- Macmillan Dictionary. (2020). [veebisõnastik] Kättesaadav: <https://www.macmillandictionary.com/> (20.03.2020).
- Madani, K.** (2013). Modeling international climate change negotiations more responsibly: Can highly simplified game theory models provide reliable policy insights?. – *Ecological Economics*. Vol. 90, pp. 68-76. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.02.011> (30.10.2019).
- Marshall, M.** (1996). Sampling for qualitative research. – *Family Practice*. Vol. 13, No. 6, pp. 522-525. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1093/fampra/13.6.522> (02.02.2021).
- Matute, J., Melero, I.** (2016). Game-based learning: Using business simulators in the university classroom. – *Universia Business Review*. Pp. 72-111. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/309404719_Game-based_learning_Using_business_simulators_in_the_university_classroom (09.02.2021).
- Pilli, E., Vaikjärv, T. (s.a.).** Ümberpööratud klassiruum. – *Tartu Ülikool*. [minikursus] Kättesaadav: <https://sisu.ut.ee/auditoorium> (16.02.2021).
- Pritchard, D.** (2010). Where learning starts? A framework for thinking about lectures in university mathematics. – *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Vol. 41, No. 5, pp. 609-623. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1080/00207391003605254> (16.02.2021).
- Rooney-Varga, J., Sterman, J., Fracassi, E., Franck, T., Kapmeier, F., Kurker, V., Johnston, E., Jones, A., Rath, K.** (2018). Combining role-play with interactive simulation to motivate informed climate action: Evidence from the World Climate simulation. – *PLOS ONE*. Vol. 13, No. 8, pp. 1-28. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202877> (30.10.2019).
- * **Rätsep, K.** (2005). Interneti-põhise uurimusliku õpimulatsiooni „Noor loodusuurija” mõju 6. kl õpilaste keskkonnavalaste teadmiste ja oskuste kujundamisele. Tartu Ülikooli bioloogia-geograafiateaduskond, loodusteaduste didaktika lektoraat. Tartu, viidatud **Sepp, E., Pata, K., Pedaste, M.** (2007). Sidususe arendamine õpimulatsiooniga. – *Haridus*. Nr 11-12, lk 25-32.

- Salumaa, T., Talvik, M.** (2003). Ajakohastatud õppemeetodid. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ. 183 lk.
- Salumaa, T., Talvik, M.** (2010). Aktiivõppe meetodid III. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ. 306 lk.
- Salumaa, T., Talvik, M., Saarniit, A.** (2006). Aktiivõppe meetodid. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ. 299 lk.
- Simulatsioon. (2012). – *VSL*. [veebisõnastik] Kättesaadav: <http://www.eki.ee/dict/vsl/index.cgi?Q=simulatsioon> (04.03.2021).
- Sium, B.** (2012). Teacher-centred Classrooms and Passive Resistance: Implications for Inclusive Schooling. Thesis. Curriculum, Teaching and Learning Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto. Toronto. Pp. 255.
- Saxena, C., Baber, H., Kumar, P.** (2020). Examining the Moderating Effect of Perceived Benefits of Maintaining Social Distance on E-learning Quality During COVID-19 Pandemic. – *Journal of Educational Technology Systems*. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/0047239520977798> (08.02.2021).
- Smit, K., de Brabander, C. J., Martens R. L.** (2014). Student-centred and teacher-centred learning environment in pre-vocational secondary education: Psychological needs, and motivation. – *Scandinavian Journal of Educational Research*. Vol. 58, No. 6, pp. 695-712. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1080/00313831.2013.821090> (21.03.2021).
- Zahorik, J. A.** (1996). Elementary and secondary teachers' reports of how they make learning interesting. – *Elementary School Journal*. Vol. 96, No. 5, pp. 551-564. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1086/461844> (09.02.2021).
- Zeetings. (2016). Features. [veebilehekül] Kättesaadav: <https://www.zeetings.com/features/> (17.03.2020).
- Tamm, A.** (2018). Õpetajakesksest õppijakeskse õpetamiseni. – *Nüüdisaegne õpikäsitus*. [e-kursus] Kättesaadav: <https://sisu.ut.ee/opikasisus/%C3%B5petajakesksest-%C3%B5ppijakeskse-%C3%B5petamiseni> (21.03.2021).
- * **Tertsunen, T.** (1999). Toimintatutkimus tietokoneavusteisten opetusohjelmien hyödynnettävyydestä ammatillisessa koulutuksessa sähköalalla. Helsinki: Helsingin yliopisto, viidatud: **Laherand, M.-L.** (2010). Kvalitatiivne uurimisviis. (2. trükk). Tallinn: Infotrükk, lk 142 vahendusel.

- Tokko, U.** (2009). Tiigriretk Eestimaal - virtuaalne õpimulatsioon. – *Koolielu*. [veebilehekül] Kättesaadav: <https://koolielu.ee/waramu/view/1-146811119e883f6070542e446d53b1d735d006d6> (21.03.2021).
- Tunnetus. (2009). – *EKSS*. [veebisõnastik] Kättesaadav: <https://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=kognitsioon&F=M> (04.03.2021).
- Tüysüz, C.** (2009). Effect of the computer based game on pre-service teachers' achievement, attitudes, metacognition and motivation in chemistry. – *Scientific Research and Essays*. Vol. 4, No. 8, pp. 780-790. Kättesaadav: https://www.researchgate.net/publication/268205182_Effect_of_the_computer_based_game_on_pre-service_teachers'_achievement_attitudes_metacognition_and_motivation_in_chemistry (30.10.2019).
- Veebiseminar “Suur mõõduvõtmine: parim esitluste tegemise keskkond” (1. osa). (2020). Sisukirjeldus. – *Täienduskoolitused*. [koolituse tutvustus] Kättesaadav: <https://koolitus.edu.ee/training/4005> (15.02.2021).
- Vihalemm, T.** (2014). Fookusgrupi intervjuu. – *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. /Toim. Rootalu, K., Kalmus, V., Masso, A., Vihalemm, T. [veebiõpik] Kättesaadav: <http://samm.ut.ee/fookusgrupi-intervjuu> (01.02.2021).
- Vinter, K.** (2014). Soovitused muutunud (uue) õpikäsituse juurutamiseks. – *Kogemusõpe avatud õpikeskkonnas*. [dokument] Kättesaadav: http://ebo.ee/openlearning/info/Kristi_Vinter_Soovitused.pdf (10.02.2021).
- Vogel, J., Vogel, D., Cannon-Bowers, J., Bowers, C., Muse, K., Wright, M.** (2006). Computer Gaming and Interactive Simulations for Learning: A Meta-Analysis. – *Journal of Educational Computing Research*. Vol. 34, No. 3, pp. 229-243. Kättesaadav: <https://doi.org/10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM> (13.10.2020).
- Waddington, D. I., Fennewald, T.** (2018). Grim FATE: Learning About Systems Thinking in an In-Depth Climate Change Simulation'. – *Simulation & Gaming*. Vol. 49, No. 2, pp. 168-194. Kättesaadav: <https://doi.org/10.1177/1046878117753498> (09.02.2021).
- Õpimulatsioon. (2014). – *HAR*. [veebisõnastik] Kättesaadav: <http://www.eki.ee/dict/haridus/index.cgi?Q=simulatsioon> (04.03.2021).

Õppevahend. (2009). – *EKSS*. [veebisõnastik] Kättesaadav:
<http://eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=%C3%B5ppevahend&F=M> (04.03.2021).

Õunapuu, L. (2012). Valimid kvantitatiivsetes ja kvalitatiivsetes uurimustes. – Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. /Toim. Kärner, E. [veebiõpik] Kättesaadav:
<https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/27764/index.html> (01.02.2021).

LISAD

Lisa 1. Eelküsimustik

1. Millisel kursusel ja õppeaastal Sa õpid?
2. Mis muudab Sinu arvates tunni huvitavaks?
3. Vali siit loetelust märksõnad, mis kirjeldavad koolitunde, mis Sulle meeldivad: tunni ülesehitus, õppejõu poolt loodud sõbralik õhkkond, enamiku materjali läbitöötamine koolis, enamiku materjali läbitöötamine kodus, praktilised ülesanded tunnis, teemast huvitatud õppejõud, õppematerjali mõistmine juba tunnis, interaktiivsed lahendused tunnis (internetiküsimustikud, internetis leiduvate abivahendite kasutamine, näiteks Kahoot), grupidööd, selgitavate ja informatiivsete videote näitamine, erinevad mängud ja võistlused, samal ajal nende kaudu õppides, esitluste tegemine õppematerjalide mõistmiseks, muu
4. Palun täpsusta ja/või too täpsemaid näiteid eelmise vastuse kohta.
5. Palun kirjelda, milliseid uuenduslikke õppemeetodeid ja -materjale Sinu õppejõud on kasutanud?
6. Kuidas Sulle uuenduslikud õppemeetodid ja -materjalid traditsiooniliste meetoditega võrreldes meeldisid?
7. Palun kirjelda koolitunde, kus Sa enda arvates enim teadmisi omandad?
8. Kui kaasahaaratud Sa loengutes oled? (1-5)
9. Palun selgita, mis Sinu kaasahaaravust mõjutab?
10. Iseloomusta koolitunde, mis Sulle ei meeldi: õppejõud ei tundu teemast huvitatud, grupidööd, esitluste tegemine õppematerjali mõistmiseks, enamiku materjali läbitöötamine koolis, enamiku materjali läbitöötamine kodus, erinevad mängud ja võistlused, samal ajal nende kaudu õppides, praktilised ülesanded tunnis, õppejõu poolt loodud pingeline õhkkond, interaktiivsed lahendused tunnis (internetiküsimustikud, internetis leiduvate abivahendite kasutamine, näiteks Kahoot), tunni ülesehitus, õppematerjali mõistmine kodus, selgitavate ja informatiivsete videote näitamine, muu
11. Palun täpsusta ja/või too täpsemaid näiteid eelmise vastuse kohta.
12. Kui heaks pead Sa oma teadmisi kliimamuutuste teemadel? (1-5)
13. Kust omandad Sa enim teadmisi kliimateemadel? Ülikoolist, internetist, ajalehtedest, uudistesaadetest, sõpradelt-sugulastelt, erialaseltsidest, (dokumentaal)filmidest, muu
14. Kes on Sinu arvates kliimamuutuste põhjustajad?
15. Kes peaks Sinu arvates tegelema kliimamuutustest tekkinud/tekkiva olukorra parandamisega?

Lisa 2. Fookusgrupi intervjuu küsimused

1. Palun kirjeldage oma tavalisi kontaktõppe koolitunde eelmise või selle õppeaasta jooksul. Millised õppeained ja loengud teile kõige rohkem on meelde jäänud (nii positiivsed kui negatiivsed)? Millistes õppeainetes olete te kõige rohkem teadmisi omandanud? Miks? Milliseid õppemeetodeid seal kasutati?
2. Kui te meenutate seda tehtud tundi, siis mis te mäletate? Millised emotsioonid, mõtted tulevad meelde?
3. Kas te saaksite palun järjestada igauks loengu, seminari, praktikumi ja interaktiivse tunni (nagu näiteks oli see simulatsioon). Alustage kõige vähem meeldivast õppemeetodist.
4. Millised asjaolud teile selle tunni juures ei meeldinud? (<suunavaks küsimuseks> Näiteks, kuidas olid teie grupi liikmed kaasatud? Võite kirjeldada oma grupi toimimist, tunni ülesehitust, tunni läbiviimist, tempot jne)
5. Millised asjaolud teile selle tunni juures meeldisid? Kas te olete ka varem sellistes tundides osalenud? Palun kirjeldage.
6. Eelmisi vastuseid arvesse võttes, kas te sooviksite veel sellistes tundides osaleda? Kui tihti need võiksid olla ühe aine raames? Millistes ainetes need tunnid võiksid olla?
7. Mis te simulatsioonist mäletate, õppematerjali poolest? (Kas te mäletate pigem üldisi fakte või tuleb ka mõni täpsem arv meelde?) Kuidas teie arust on niimoodi õppematerjali selgeks saada? Kas potentsiaalselt jääb nii mängides õpitu rohkem meelde või on vaja lisaks kuidagi see läbi võtta? Palun hinnake, kui palju teile meelde jäi võrreldes tavalise loenguga (kus oleks jagatud sama infot).
8. Kuidas see tund teie tunnis osalemist mõjutas (võrreldes tavalise loenguga)? Kas tundsite ennast kaasahaaratuna? Palun kirjeldage.
9. Kuidas see simulatsioon teie arvates sobiks koolidesse, aga eriti ülikoolidesse, kasutamiseks? Võiks see olla õppevahend?
10. Kuidas te hindate oma teadmisi kliimamuutuste teemadel nüüd, pärast simulatsiooni läbitegemist?
11. Kas te soovite veel midagi antud teema kohta lisada?

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks
ning juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Gerda Ustimenko,
sünniaeg 30.12.1997,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö

„Õpismulatsioonid õppevahendina Maailma Kliima Simulatsiooni näitel“,
mille juhendaja on Tarmo Pilving,

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor: allkirjastatud digitaalselt

Tartu, 19.05.2021

Juhendaja(te) kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

Tarmo Pilving (allkirjastatud digitaalselt) 19.05.2021